This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

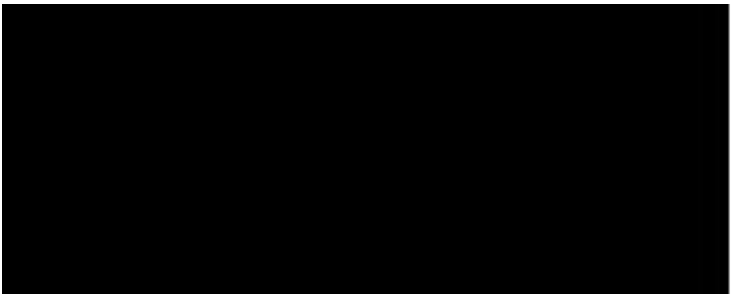
+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`



VOYAGES
DANS LES ALPES,
PRECÉDÉS D'UN ESSAI
SUR L'HISTOIRE NATURELLE
DES ENVIRONS
DE GENEVE.

PAR HORACE-BÉNÉDICT DE SAUSSURE,

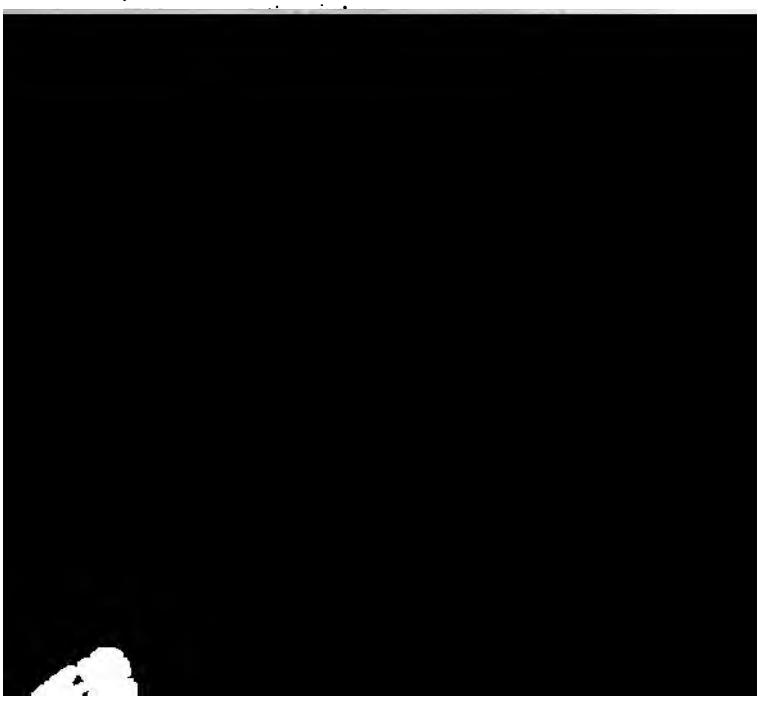
Professeur émérite de philosophie, des Académies royales des Sciences de Stockholm & de Lyon, de la Société Royale de médecine de Paris, de l'Académie de l'Institut des Sciences de Bologne, des Académies Royales des Sciences & Belles-Lettres de Naples & de Dijon, de l'Académie Electorale de Manheim, de la Société Patriotique de Milan, de Celle des Antiquaires de Cassel & des Curieux de la Nature de Berlin.

TOME QUATRIEME.

A NEUCHATEL,
Chez LOUIS FAUCHE-BOREL, Imprimeur du ROI.

1803.

213447



CONTINUATION
DU VOYAGE
DES BASES
DU MONT-BLANC
ET GLACIER DE MIAGE.

CHAPITRE XXXIII.

Bases du Mont-Blanc & Glacier de Miage.

§. 885. DANS mon ſecond voyage autour du Mont-Blanc, en 1774, lorſque j'eus bien reconnu la ſituation de la baſe méridionale de cette grande montagne, je deſirai d'aller l'obſerver de près & même de remonter le long de ſes flancs le plus haut qu'il me ſeroit poſſible. But de cette excurſion.

Je consultai sur ce projet le guide de Courmayeur, nommé PATIENCE, dont j'ai parlé plus haut : il me dit que l'unique endroit par où le Mont-Blanc fût accessible de ce côté, à une hauteur un peu considérable, étoit ce grand glacier que l'on côtoie dans l'Allée-Blanche, §. 806, & qui se nomme *la Ruize* ou *le glacier de Miage*, & il me promit de m'y conduire. Il me conseilla d'aller coucher au pied de la montagne, dans des chalets nommés *Freſnay* : ils ne sont qu'à deux lieues de Courmayeur, mais c'est beaucoup que de gagner deux heures de tems, & d'épargner deux lieues de fatigue dans une journée qui s'annonce

Péteret, & elles ont, ſuivant l'uſage, donné leur nom à la montagne qui les domine. Cette montagne eſt une des trois grandes pyramides qui forment les baſes avancées & en quelque maniere, les augives qui ſoutiennent le Mont-Blanc. Le Mont-Péteret eſt donc un immenſe feuillet pyramidal, qui préſente aux prairies ſa face plane, dirigée comme la vallée, du Nord-Eſt au Sud-Oueſt.

CETTE pyramide eſt ſéparée de la ſuivante par une gorge de difficile accès. Au commencement de l'été, on fait paſſer par cette gorge deux ou trois cent moutons, qu'il faut même porter dans quelques endroits, trop eſcarpés pour qu'ils y montent d'eux-mêmes; on les laiſſe paſſer là l'été ſans gardien, dans des bons pâturages, bordés par des rocs verticaux qui les renferment comme dans un parc; on va les reprendre en automne; ils ſont alors engraiſſés & de meilleur goût que ceux qui ſe ſont nourris d'herbes plus groſſieres, & qui ont paſſé les nuits dans des étables.

LA montagne ſuivante, qui forme le ſecond feuillet pyramidal des baſes du Mont-

Blanc, ſe nomme *le Mont-Rouge*: les chalets Freſnay ſont ſitués au-deſſous.

tructure Mont-uge.

§. 887. En obſervant le Mont-Rouge, on voit à une élévation aſſez conſidérable, dans la face qui regarde la vallée, une grande cavité, arrondie par le haut en forme de voûte. Cette cavité a été formée par la ſéparation ſpontanée de grandes maſſes de granit, qui ſe ſont détachées & ont roulé au bas de la montagne. Cette ſéparation a été occaſionée par des fentes à-peu-près horizontales, perpendiculaires aux plans des feuillets dont cette montagne de granit eſt compoſée. Ces fentes, comme nous l'avons déjà vu ailleurs, cou-

ſervation. Ces blocs détachés qu'on rencontre au-deſſous des vuides qu'ils ont laiſſés dans le rocher, ſont d'un beau granit à gros grains.

§. 888. A un petit quart de lieue des chalets, en ſortant d'un joli bois de mélezes, on traverſe des débris chariés par un glacier qu'on laiſſe au-deſſus de ſoi ſur la droite, & qui ſe nomme *le glacier de Frenay*. Tous ces débris ſont de beaux granits bien caractériſés. Glacier du Frenay.

A un petit quart de lieue de là, en approchant du pied du Mont-Rouge, on rencontre des éboulemens conſidérables de cette montagne: la couleur dont ils ſont teints juſtifie le nom qu'elle porte; ce ſont des quartz gras, remplis de pyrites qui ſe décompoſent à l'air. On avoit eſſayé d'exploiter cette mine dans l'eſpérance que ces pyrites conduiroient à quelque choſe de mieux, mais on l'a abandonnée. On voit le filon qui eſt preſque vertical, courir à-peu-près Nord & Sud en deſcendant du côté de l'Eſt. Les blocs même du granit, entaſſés au pied de la montagne, ſont teints Filon pyriteux.

en rouge, mais ſeulement à l'extérieur ; ils ſont blancs ou gris au-dedans.

Au-delà de ce filon, on voit que le pied de la montagne eſt un vrai granit, qui paroît diviſé par grandes tables de dix ou douze pieds d'épaiſſeur : leur ſituation eſt à-peu-près la même que celle du filon pyriteux.

Glacier de Broglia.

§. 889. On paſſe enſuite au pied d'un ſecond glacier, qui ſe nomme *le glacier de Broglia*, & qui a chaſſé devant lui de grands amas de débris de granit.

Jolie

Mais au milieu de ces débris, dans la

§. 890. En ſortant de cette plaine on trouve des blocs & des débris, non plus de granit ordinaire, mais d'un granit compoſé ſeulement de deux eſpeces de pierre, dont l'une eſt du ſchorl en lames noires & brillantes, l'autre, du feld-ſpath d'un blanc mat, confuſément cryſtalliſé. Granit de ſchorl & de feld-ſpath.

L'un de ces blocs m'offrit une ſingularité très-remarquable; il étoit en partie couvert de ſoies d'amianthe libres, droites, qui ſembloient croître ſur la pierre comme une herbe fine. Un cryſtal de roche tranſparent, adhérent à la pierre au milieu de cette eſpece de gazon minéral, conſervoit dans ſon intérieur un grand nombre de ces poils; & l'on voyoit clairement que le cryſtal s'étoit formé après les ſoies d'amianthe; puiſque pluſieurs d'entr'elles avoient leur baſe nue & à découvert, tandis que leur pointe étoit engagée dans le cryſtal de roche. J'eus le bonheur de ſéparer ce grand morceau du bloc dont il faiſoit partie, & de le tranſporter ſain & ſauf juſqu'à Geneve. Amianthe ſoyeuſe en filets détachés.

Ces poils d'amianthe flexible, expoſés à la flamme du chalumeau, ſe fondent en un verre, d'un brun obſcur, luiſant & opaque.

OBSERVÉS à une forte loupe, on voit qu'ils ſont tranſparens, polygones & cannelés ; mais je n'ai pu reconnoitre ni le nombre de leurs angles, ni la maniere dont ils ſe terminent.

Mont Broglia.

§. 891. LA montagne qui domine cette petite plaine n'eſt plus le Mont-Rouge ; c'eſt le Mont-Broglia, le troiſieme & le dernier des grands feuillets pyramidaux qui ſont ſitués au pied du Mont-Blanc. Les dehors de la baſe du Mont-Broglia, que l'on ſuit de très-près, ne ſont pas compoſés de granit, mais de roche feuilletée quartz & mica, dont les couches

Ici je commençai à tourner cette montagne, en montant le rempart de débris ou la moraine du glacier de Miage, pour arriver ſur ſes glaces, & parcourir la grande vallée qu'elles rempliſſent.

En côtoyant ainſi la montagne, je vis qu'elle eſt compoſée d'un mêlange du granitello dont j'ai parlé plus haut, & d'une roche où entrent les mêmes ingrédiens, mais où le feld-ſpath & le ſchorl ſont mêlés avec moins d'égalité, & forment des veines ſéparées, plus ou moins larges & plus ou moins régulieres.

On retrouve là encore des pyrites dans du quartz gras rougeâtre; mais on ne voit pas bien la ſituation du filon.

§. 892. Après une heure & demie de marche depuis les chalets, je me trouvai ſur le glacier de Miage. Cette partie du glacier étoit alors entiérement dégagée de neiges, & la glace d'une pureté extraordinaire: le ſoleil ſitué derriere moi projetoit en avant l'ombre de mon corps, qui pénétrant à une grande profondeur dans ce fond ferme & diaphane, produiſoit l'effet du monde le plus extraordinaire. Aucune

Glacier de Miage.

crevaſſe ne faiſoit obſtacle à notre marche, des ruiſſeaux d'une eau vive & claire couroient dans des canaux tranſparens qu'ils s'étoient eux-mêmes creuſés.

Beaux blocs de granitello.

Ce ſol ſingulier étoit couvert des plus belles pierres que j'aie jamais vues. Les plus grands blocs, & il y en avoit de 30 à 40 pieds de diametre, étoient d'un granitello compoſé de feld-ſpath blanc & de ſchorl noir en lames. On trouvoit là ces deux genres de pierre mêlangés dans toutes les proportions & ſous toutes les formes imaginables. Ici c'étoient de larges bandes paralleles, de blanc pur & de noir pur;

ur la beauté du blanc & du noir dont ſont teintes. D'ailleurs ces pierres ſont dures que le marbre, & ſuſceptibles poli beaucoup plus vif.

893. Les baſes des montagnes qui ent ce glacier à droite & à gauche, toutes compoſées de pierres de ce e. Quant à leur forme, elles paroiſſent ue par-tout des aſſemblages de feuil- pyramidaux extrêmement aigus : ſou- cinq, ſix, & même un plus grand bre de feuillets applatis ſont appuyés uite les uns contre les autres, & ſépa- par des fiſſures qui deſcendent juſqu'à s baſes. Ces pyramides ſont elles-mêmes ées par des fentes paralleles à leurs s, & qui ſouvent ſe rencontrent de iere à indiquer des pyramides partielles, blables à celles dont elles ſont partie

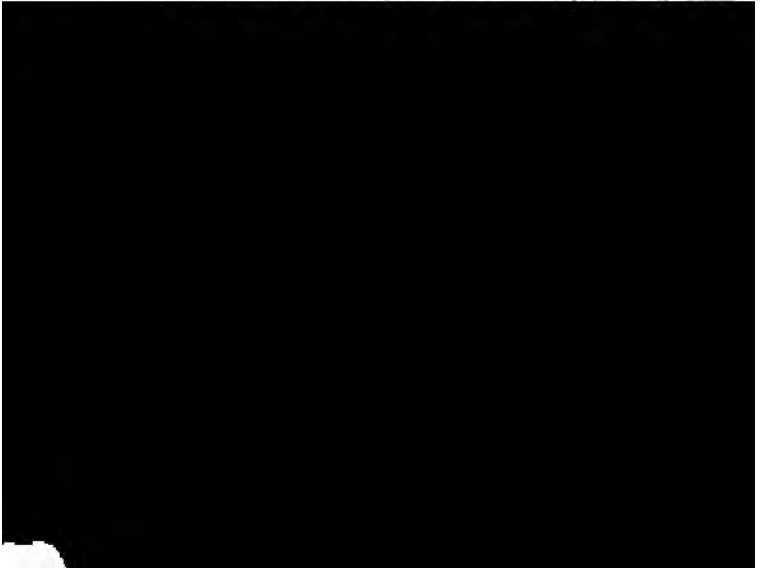
Structure des montagnes qui bordent ce glacier.

ſieurs feuillets conſécutifs. Les blocs qui ſe détachent des faces de ces pyramides, y laiſſent des eſpaces vuides, coupés quarrément, ſur-tout par en haut, parce qu'il faut que le bas ſe délite & s'écroule, pour que les blocs ſupérieurs ſe puiſſent dégager.

JE me demandois, en obſervant tous ces phénomenes, ſi l'enſemble de cette organiſation ne prouvoit pas une cryſtalliſation qui avoit produit au fond des eaux des coûches horizontales, redreſſées enſuite par une grande révolution, & diviſées enfin par le tems. Onze années d'obſervations & de méditations n'ont fait que me confirmer dans cette opinion.

Fond du glacier.

§. 894. JE marchai ainſi pendant une bonne heure & demie en avançant contre



on n'auroit pas pu aller beaucoup plus loin. Un vaſte demi cercle de rochers verticaux, entre-coupés de neiges & de glaces, mettoit à ma curioſité une barriere inſurmontable. Il m'auroit fallu une légéreté ſemblable à celle de deux chamois que je vis gravir, entre des pyramides de granit, des pentes de neige coupées preſqu'à pic: ils ſe fatiguoient pourtant, ils étoient comme nous obligés de reprendre haleine, quelque-fois même on les voyoit gliſſer en arriere dans des neiges tendres où ils enfonçoient juſqu'au ventre; mais enfin ils arriverent au haut de l'enceinte, & ils parvinrent à des lieux que l'homme n'a jamais vus & qu'il ne verra que quand le tems aura taillé des marches dans ces redoutables pyramides.

Excurſion au-deſſus du glacier.

§. 895. Du fond du glacier je voyois à ma droite la cime du Mont-Blanc, & je me trouvois avancé juſqu'au-delà de cette cime, c'eſt-à-dire, plus près de la Savoie; mais j'étois trop rapproché de ſa baſe pour ſaiſir l'enſemble de ſa forme; je ne pouvois que reconnoître ſa ſommité. Trois grands glaciers deſcendoient de ſes flancs & venoient verſer leurs glaces dans celui

de Miage. La pente qui bordoit l'un de ces glaciers, vis-à-vis duquel je me trouvois, me parut acceſſible; je propoſai à PATIENCE de faire avec moi une tentative de ce côté là. Nous trouvâmes quelque difficulté à paſſer du glacier ſur le pied de cette montagne; parce que le ſoleil avoit fondu les glaces ſituées près des rochers expoſés au Sud-Oueſt, & avoit ainſi creuſé une profonde crevaſſe qui nous ſéparoit de la montagne. Nous vînmes cependant à bout de la franchir, & nous gravîmes encore aſſez haut ſur la pointe de la montagne; mais nous fûmes arrêtés par des rochers taillés à pic. Les plus élevés auxquels je par-

à-vis du plateau du glacier, le long duquel nous étions montés, j'allai m'établir sur le bord de ce glacier pour faire quelques observations. Celle du barometre me prouva que ce lieu étoit élevé de 1292 toises au-dessus de la mer. J'étois par conséquent encore de 1100 toises plus bas que la cime du Mont-Blanc, ce qui prouve qu'il n'y a pas grande espérance d'y parvenir de ce côté-là.

LES rocs auxquels je m'arrêtai étoient d'un granit imparfait & irrégulièrement feuilleté. Une grande veine de quartz coupoit obliquement ses feuillets; je fondai cette veine & j'y trouvai d'assez jolis cristaux de roche. Mais le bas de cette même montagne, au niveau du glacier de Miage, étoit de granitello.

§. 896. JE revins de-là, par le même chemin, coucher à Courmayeur. Cette journée est une de celles qui m'a laissé les impressions les plus agréables & les plus profondes, par le nombre, la grandeur & la beauté des objets nouveaux qu'elle avoit exposés à ma contemplation. Mais j'en revins bien maltraité par la vivacité de l'air,

& de la lumiere. Mon viſage étoit d'un rouge ardent, bouffi ; ſon épiderme s'enleva en entier ; mes levres étoient même gercées & ſaignantes. Je crois devoir attribuer cet effet encore plus à la lumiere qu'à l'air ; car l'air ne m'avoit paru ni âpre, ni froid, & la hauteur à laquelle j'étois monté n'étoit pas bien conſidérable. Mais il eſt impoſſible d'imaginer la vivacité de la lumiere qui régnoit au fond de cette vallée, couverte de neige & entourée d'une haute enceinte de montagnes, toutes couvertes auſſi de glaces & de neiges ; & cela par le plus beau jour du mois de Juillet, & dans l'air parfaitement tranſparent de

qu'il n'ait aucune fluctuation ; ſans quoi il inquiete & fatigue. Cela n'eſt néceſſaire que quand l'on a de grandes traites à faire au ſoleil ſur la neige, & quoique l'on ne voie point mal au travers, il faut toujours l'ôter quand on a des objets intéreſſans à obſerver.

Hauteur du glacier de Miage.

§. 897. JE revis ce même glacier en 1781 avec M. BARTOLOZZI, mais nous ne fîmes que le traverſer, entre le Mont-Broglia & le Mont-Suc. Je m'arrêtai au milieu de ſa largeur pour obſerver le barometre, dont la hauteur comparée la donné 1076 toiſes au-deſſus de la mer.

§. 898. J'AI trouvé ſur ce glacier, dans ces deux voyages, quelques pierres peu communes, ſur leſquelles je dois donner ici quelques détails.

Feld-ſpath cryſtalliſé.

DES groupes de cryſtaux de feld-ſpath blanc, demi-tranſparent, d'une forme très-réguliere. Ce ſont des priſmes parallelépipedes obliquangles. Le parallélogramme qui forme la baſe du priſme, a ſes angles aigus de 50 à 55 degrés, & par conſéquent les obtus de 130 à 125. Les côtés de ce parallélogramme ſont égaux, ou du moins leur

inégalité n'eſt jamais conſidérable. Les quatre faces du priſme approchent beaucoup d'être des rectangles ; cependant, il arrive quelquefois que deux d'entr'elles ſont un peu obliquangles, & alors le priſme eſt coupé un peu obliquement à ſa baſe. La hauteur de ces priſmes eſt communément double de celle des côtés de leur baſe. Les plus grands que j'aie vus là, avoient 5 lignes de hauteur ſur $2\frac{1}{2}$ de largeur.

CETTE forme eſt donc un peu différente de celle des cryſtaux de feld-ſpath, qui ſont renfermés dans les granits & dans les porphyres. (*Voyez la Cryſtallographie de*

[redacted]

voient auſſi quelquefois comme incruſtés, à leur ſurface, des écailles brillantes de la terre verte qui accompagne le cryſtal de roche, §. 724. Lorſqu'on expoſe ces cryſtaux à la flamme du chalumeau, la terre verte ſe fond & ſe raſſemble en gouttes noires & brillantes, qui ne ſe mêlent point avec le verre blanc du feld-ſpath

Feld-ſpath grené.

§. 899. J'AI vu là des fragmens d'une pierre que l'on prendroit au premier coup-d'œil pour un quartz grené, ou pour un grès à grains très-fins & très-ſerrés, mais que je crois être un feld-ſpath confuſément cryſtalliſé. Cette pierre eſt de couleur de rouille par dehors, & d'un blanc jaunâtre au-dedans ; elle ſe rompt preſque toujours en grands parallélépipedes très-reſſemblans aux cryſtaux de feld-ſpath que je viens de décrire : à la flamme du chalumeau elle ſe change en un verre blanc, rempli de petites bulles, comme celui de ces mêmes cryſtaux. Dans le beau granitello, que j'ai décrit plus haut, la partie blanche eſt bien auſſi un feld-ſpath confuſément cryſtalliſé, mais on y reconnoît évidemment ſes lames blanches & ſpathiques ; il n'eſt pas déguiſé

en forme de grès comme dans la pierre que je décris ici.

Spath calcaire.

§. 900. ON trouve auſſi ſur ce glacier, non point des pierres calcaires en maſſe, quoique j'en aie cherché avec le plus grand ſoin, & que PIERRE SIMON, qui m'accompagnoit dans mon premier voyage & qui les connoiſſoit très-bien, en cherchât auſſi de ſon côté; mais du ſpath calcaire, cryſtallisé en rhombes & en lames ſi ſingulièrement entrelacées avec des cryſtaux de roche, que l'on ne peut pas douter que les élémens de ces deux genres de pierres

mant, fusible aussi avec beaucoup de peine en un verre noirâtre.

La troisieme, encore plus dure, mais d'un grain très-fin & composée de feuillets plans, exactement appliqués les uns sur les autres, & cohérens entr'eux; presque noire en masse, mais transparente dans ses petites parties, n'agissant point sur l'aimant, & se fondant aussi avec peine au chalumeau en un verre parfaitement blanc, parsemé de quelques bulles.

§. 902. La pierre de corne se trouve aussi sur ce glacier sous trois différentes formes. Pierre de corne.

1°. Fibreuse, d'un verd clair, tendre au point d'être entamée avec l'ongle, & fusible avec assez de peine, en un verre opaque & grisâtre.

2°. Écailleuse, luisante, d'un verd foncé, aussi tendre que la premiere, & très-aisément fusible en une scorie noire qui s'affaisse sur le tube de verre.

3°. Crystallisée en aiguilles vertes, applaties, brillantes, tendre aussi, moins fusible que la précédente, & mélangée de spath calcaire, confusément crystallisé.

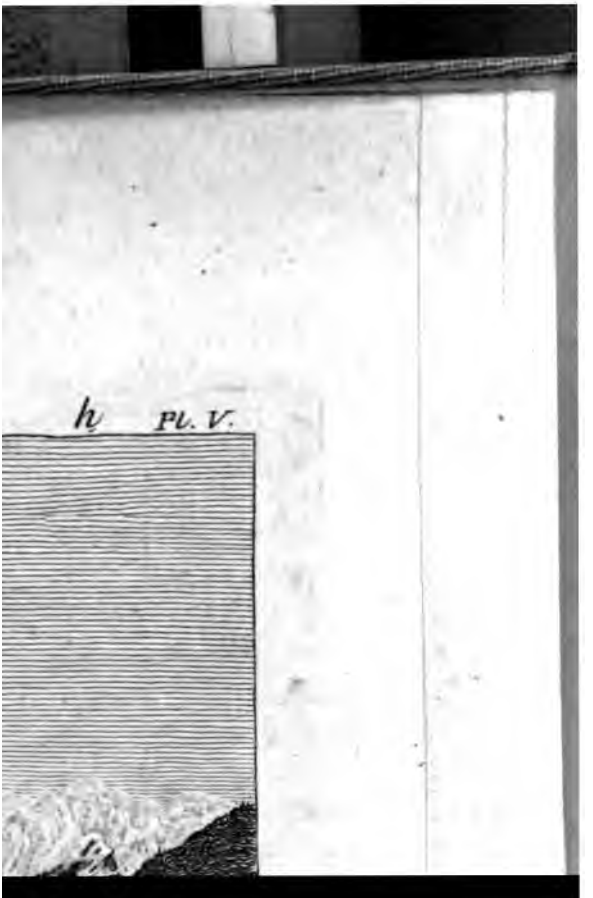
TOUTES les trois exhalent une forte odeur de terre quand on les humecte avec le ſouffle.

Amianthe. §. 903. ON voit enfin ſur ce glacier diverſes eſpeces d'amianthe, on la trouve même en filets ſemblables à ceux que j'ai décrits, §. 890; mais engagés, ou dans du quartz, ou dans de la roche de corne.

Vue de la chaine centrale & des vallées de l'Allée-Blanche & du col

§. 903. A. La planche V repréſente l'enſemble de tous les grands objets que je viens de décrire dans les vallées de l'Allée-Blanche & du col Ferret. M. BARTOLOZZI en avoit fait un grand tableau, dont il a eu

a
b
c
Bourd del.


h
Pl. V.

glacier de Miage, & ce glacier lui-même, qui ſemble venir paſſer juſqu'au deſſous du Mont-Blanc. La maſſe énorme de cette montagne occupe le milieu du tableau, au-deſſous de F. Sous le Mont-Blanc, à gauche, vis-à-vis de E, on voit ſix ou ſept rangées des feuillets pyramidaux qui bordent le glacier de Miage, §. 893, puis à droite le Mont & le glacier de Broglia, §. 889 & 891 ; puis ſous le G, le grand obéliſque de granit, §. 845 ; puis le glacier du Freſnay, §. 888, le Mont-Rouge & le Mont-Péteret, 887 & 886. Enfin, ſur la droite, on voit le cours de la Doire ; & plus loin, au-deſſous de H, le col Ferret, & dans le lointain les montagnes de la Suiſſe, que l'on diſtingue par-deſſus ce col.

CHAPITRE XXXIV.

LE CRAMONT.

Choix de cette montagne pour observer le Mont-Blanc.

§. 904. LORSQUE je fis pour la seconde fois, en 1774, le voyage de Courmayeur par l'Allée-Blanche pour observer le Mont-Blanc, je compris que je ne jugerois point bien de sa forme, à moins que je ne trouvasse une haute montagne située vis-à-vis de lui, du haut de laquelle je pusse l'embrasser en entier d'une seule vue.

ment les montagnes ; c'étoit ce même PATIENCE que j'ai déjà nommé ; je le conſultai, il ne ſe reſſouvenoit pas d'être allé préciſément là, mais il connoiſſoit en gros le pays, ſavoit de quel côté il falloit attaquer la chaîne dont cette cime faiſoit partie, & il m'aſſura qu'il me conduiroit ſur cette ſommité ou ſur quelqu'autre dans une poſition analogue, qui rempliroit également mes vues. Notre voyage eut tout le ſuccès que je pouvois en eſpérer, & nous apprîmes des bergers du voiſinage le nom de cette montagne. Dès-lors les deſcriptions de M. BOURRIT & de M. DE LUC lui ont donné quelque célébrité ; mais certainement aucun amateur connu des montagnes n'y étoit allé & n'y avoit même penſé avant moi.

JE me fis un grand plaiſir d'y retourner en 1778, d'autant mieux qu'y étant allé ſeul en 1774, je ſouhaitois beaucoup de ſoumettre mes obſervations à des juges auſſi éclairés que MM. TREMBLEY & PICTET.

De Courmayeur à St. Didier.

§. 905. CETTE montagne eſt très-eſcarpée du côté du Mont-Blanc, & du côté de Courmayeur, ce qui oblige à la prendre

par derriere en faiſant un grand détour. Pour gagner donc du tems ſur cette grande route, & pour pouvoir en conſacrer davantage à nos obſervations, nous profitâmes d'une foirée, qui d'ailleurs nous étoit inutile ; pour aller coucher dans le village d'*Eléva*, ſitué au pied de cette montagne, à deux lieues de Courmayeur.

DANS cette vue, nous ſuivîmes pendant trois quarts-d'heure la grande route de Courmayeur à Turin, qui, bien qu'elle ſoit la moins mauvaiſe de celles que peuvent choiſir les malades qui viennent prendre

fond d'une étroite & profonde crevaſſe. Cette crevaſſe met à découvert dans une profondeur de pluſieurs centaines de pieds, la ſtructure du rocher qu'elle partage, & dont les faces qui ſe regardent ſont parfaitement ſemblables & correſpondantes. Toute cette montagne eſt calcaire, & cependant ſes bancs ne ſont ni horizontaux, ni réguliers. La direction générale des couches auprès des bains de St. Didier, qui ſont adoſſés à ſon pied, eſt de l'Eſt à l'Oueſt: les plus baſſes, qui ſont en même tems celles qui s'éloignent le moins d'être paralleles entr'elles, s'élevent contre le Nord ſous un angle de 65 à 70 degrés. Mais les couches ſupérieures ſont tourmentées, tortueuſes, & ondées en différens ſens. Les unes & les autres ſont mêlées de veines & de nœuds de ſpath & de quartz, de couleur blanche ou jaunâtre.

LA grande route n'entre pas dans cet étroit défilé; elle s'éleve par une pente rapide au-deſſus du rocher que le torrent diviſe. Après avoir fait cette montée, on traverſe une belle forêt de ſapins, par un ſentier large & horizontal, au bord d'une pente aſſez roide, mais qui ne paroît pas

dangereuſe. Nous apprîmes pourtant que quinze jours auparavant cet endroit avoit été funeſte à une payſanne. Elle paſſoit là avec ſon mari; il voulut la prendre en croupe ſur ſon mulet; le mulet rua & les jeta l'un & l'autre ſur la pente de la montagne; l'homme fut arrêté par un tronc d'arbre & n'eut aucun mal: mais la femme roula juſqu'au bas, & fut précipitée dans les rochers qui bordent le torrent, où l'on ne put pas même retrouver ſon corps. Une petite croix marque, ſuivant l'uſage, l'endroit du chemin où arriva cet accident. Dans le phyſique, comme dans le moral,

en a la garde eſt ſi ſcrupuleux, qu'il ne voulut à aucun prix, ni m'en donner un morceau, ni me permettre même de le voir. Cette montagne eſt la continuation de celle de St. Didier; elle renferme auſſi des couches de ſpath & de quartz; mais ſes couches ſont plus régulieres: d'ici elles paroiſſent horizontales; je crois pourtant qu'elles deſcendent en arriere.

ON voit ſur cette route des blocs de poudingues & de breches très-groſſieres & informes, compoſées de grands fragmens, la plupart calcaires, agglutinés par une matiere du même genre, qui eſt quelquefois ſous la forme de ſpath.

EN ſuivant le torrent, on voit des bancs calcaires très-inclinés ſortir leur tête hors de ſon lit, & diviſer même le torrent. Ces bancs montent contre la chaîne centrale.

ON traverſe enſuite la riviere, & après avoir un peu monté, on vient à Eléva, où nous couchâmes.

§. 907. CE village, bâti ſur le penchant de la montagne, eſt élevé, ſuivant l'obſervation de M. PICTET, de 672 toiſes au-deſſus de la mer. Il dépend de la paroiſſe Village d'Eléva.

de la Tuile ; il eſt aſſez grand ; &, comme dans beaucoup de villes & de villages de l'Italie, les maiſons exceſſivement rapprochées ne laiſſent entr'elles que des rues extrêmement étroites. Nous logeâmes chez A. J. PERROT, payſan riche pour ſon état. Il nous reçut dans une petite chambre aſſez propre qui eſt celle de M. l'Abbé ſon frere : il vouloit même nous donner ſon lit, mais nous aimâmes mieux dormir dans la grange ſur de la paille fraîche. Notre hôte étoit un très-bel homme, & portoit une phyſionomie gaie, franche & honnête. Il traitoit de folie notre goût pour les montagnes : nous lui demandâmes, s'il croyoit que nous euſſions beau tems le lendemain, & lui qui auroit deſiré de la pluie pour ſes paturages, frappa ſur l'épaule de l'un de nous, en diſant : il ne fera que trop beau tems pour des fols comme vous.

par des pâturages. Cette montée eſt extrêmement rapide ; mais comme il n'y a point de précipices, que les ſentiers ſont par-tout aſſez larges & bien entretenus, nous pûmes aller ſur nos mulets preſque juſqu'aux derniers mélezes, & cela dans une heure & demie depuis Eléva. Sûrement ſi nous avions fait cette route à pied, nous y aurions mis plus de deux heures, & nous nous ſerions bien fatigués, au lieu que nous arrivâmes là tout frais pour faire à pied le reſte de la montée qui eſt très-rapide, & qui nous prit encore une heure & vingt minutes.

§. 909. J'ÉPROUVAI une ſatisfaction inexprimable en me retrouvant ſur ce magnifique belvédere, qui m'avoit déjà donné tant de plaiſir quatre années auparavant. L'air étoit parfaitement pur ; le ſoleil verſoit à grands flots ſa lumiere ſur le Mont-Blanc & ſur toute ſa chaîne ; aucun nuage, aucune vapeur ne nous déroboit la vue des objets que nous venions contempler, & la certitude de jouir pendant pluſieurs heures de ce grand ſpectacle, donnoit à l'ame une aſſurance qui redoubloit le ſentiment de la jouiſſance. Je voulus d'abord revoir & com- Sommet du Cramont.

pléter les notes que j'avois priſes en 1774; mais je me dégoûtai bien vîte de ce travail; il me ſembloit que c'étoit faire injure à cette nature ſublime que de la comparer à autre choſe qu'à elle-même. Je recommençai donc toutes mes obſervations.

Structure du Mont-Blanc.

§. 910. LE premier objet de mon étude fut le Mont-Blanc. Il ſe préſente ici de la maniere la plus brillante & la plus commode pour l'obſervateur. On l'embraſſe d'un ſeul coup-d'œil, depuis ſa baſe juſqu'à ſa cime, & il ſemble avoir écarté & rejeté ſur ſes épaules ſon manteau de neiges & de

[redacted]

du côté du Nord-Eſt, monte au même ſommet ſous un angle de 23 à 24 degrés, enſorte que l'angle au ſommet eſt d'environ 130 degrés.

CETTE pyramide paroît elle-même compoſée de grands feuillets triangulaires ou pyramidaux. Trois de ces grands feuillets ont leurs baſes dans l'Allée-Blanche, & forment enſemble tout l'avant-corps de la baſe de la pyramide. Chacun de ces feuillets, vu de l'Allée-Blanche, paroît une grande montagne : je les ai décrits dans le chapitre précedent ſous les noms de Mont-Péteret, Mont-Rouge & Mont-Broglia, §. 830, 831, 834. Mais du haut du Cramont on voit plus nettement leur forme & leur enſemble : on diſtingue, par exemple, qu'ils ſont eux-mêmes compoſés de grandes feuilles pyramidales ; on voit que les injures du tems ont détruit la pointe du Mont-Rouge, tandis que celles des deux autres pyramides ſont demeurées entieres.

CES trois feuillets ne s'élevent pas juſqu'à la moitié de la hauteur du Mont-Blanc : d'autres feuillets plus petits, ſitués derriere & au-deſſus d'eux, & placés ſur deux lignes

principales qui convergent au ſommet, achevent de couvrir la face de cette grande pyramide. Ces feuillets ſont tous de forme pyramidale ; les plus petits ſont les plus aigus ; j'en ai meſuré pluſieurs, dont l'angle au ſommet n'étoit que de 70 degrés. Tous, abſolument tous, ont leurs plans paralleles à l'Allée-Blanche, & par conſéquent dirigés du Nord-Eſt au Sud-Oueſt.

Nature des roches qui compoſent.

§. 911. QUANT à la matiere dont eſt compoſée cette grande & haute montagne, toute ſa cime & toute ſa baſe, tant au centre que du côté du Nord-Eſt, ſont indubitablement de granit ; mais le côté Sud-Oueſt de la baſe, ou le Mont-Broglia que

preſſés les uns contre les autres: à meſure qu'ils s'approchent du ſommet, & par cela même du cœur de la montagne, ils perdent leur couleur rouge, leurs angles deviennent plus vifs, leurs tables plus grandes & plus planes, & enfin près de la cime, & à la cime même, ce ſont de vrais granits parfaitement caractériſés. On peut donc conclure, que le corps entier du Mont-Blanc & même ſes baſes avancées du côté de l'Italie ſont toutes de granit, excepté la baſe de l'arrête extérieure du côté du Sud-Oueſt.

Structure des autres ſommités de la même chaine.

§. 912. LA montagne qui touche le Mont-Blanc du côté du Nord-Eſt, & qui, vue de Geneve, forme en quelque maniere le premier eſcalier en deſcendant de la cime, eſt auſſi compoſée de tables de granit qui paroiſſent dirigées du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Mais la ſommité qui ſuit celle-ci en tirant toujours au Nord-Eſt, & qui forme le ſecond eſcalier, paroit avoir quelques feuillets tournans autour de ſon corps pyramidal, comme les feuillets d'un artichaut, & comme j'ai dépeint l'aiguille du Midi, *Tome I, Pl. VI.* En tirant plus encore au Nord-Eſt, on reconnoît les Joraſſes, que

nous avons vues du haut du Taléfre ; §. 637 : elles paroiſſent d'ici, après le Mont-Blanc & ſes eſcaliers, les ſommités les plus élevées de toute cette chaîne, & elles ſemblent réſulter de l'aſſemblage de pluſieurs ſuites de feuillets pyramidaux convergens vers leur ſommet. En général toutes les cimes élevées, que l'on peut diſtinguer dans cette chaîne, depuis le Mont-Blanc juſqu'au col Ferret, ſont ſoutenues par des augives compoſées d'une ou de pluſieurs ſuites de feuillets pyramidaux appuyés les uns contre les autres ; les extérieurs ont leurs baſes dans le fond de la vallée, & les intérieurs remontent par degrés juſqu'au

diaires, qui les lioient entr'elles, ont été détruites par ces mêmes ravages.

MAIS juſqu'à quel point la cryſtalliſation a-t-elle contribué à déterminer ces formes pyramidales ? doit-on conſidérer le Mont-Blanc, ou telle autre de ces aiguilles, comme un énorme cryſtal? ou ſont-ce ſeulement les injures de l'air, qui en détruiſant les parties les plus tendres, ont taillé méchaniquement ces pyramides ? C'eſt une queſtion de théorie que j'examinerai ailleurs. Quant à préſent, je me contenterai de conclure, que la face méridionale de la chaine centrale des Alpes eſt, comme la face ſeptentrionale de cette même chaine, compoſée pour la plus grande partie de couches de granit à-peu-près verticales, & dirigées pour la plupart du Nord-Eſt au Sud-Oueſt.

§. 914. APRÈS avoir vu les rochers de la chaine centrale, jetons un coup-d'œil ſur les glaces & ſur les neiges. Deux grands glaciers partent des flancs du Mont-Blanc; l'un au Nord-Eſt, c'eſt le glacier de la Brenva, §. 855, l'autre au Sud-Oueſt, celui de Miage. On voit celui-ci, que j'ai

Neiges & glaciers.

décrit dans le chapitre précédent, embra
ſer en quelque maniere le corps du Mon
Blanc: il ſemble même ſe recourber derrie
lui du côté de la Savoie. Deux autre
glaciers moins conſidérables ſont comm
nichés dans les cavités de la face que l
Mont-Blanc nous préſente; l'un, au Nord
Eſt, eſt le glacier du Freſnay, §. 832
l'autre, au Sud-Oueſt, eſt celui de Broglia
§. 833.

MAIS ces glaciers ne montent poi
juſqu'à la cime du Mont-Blanc: depu
cette cime juſqu'à la cinquieme partie,
même juſqu'au quart de ſa hauteur, o

ne excellente lunette achromatique, us nous aſſurâmes que c'étoient bien eiges & non point des glaces; elles aciles à reconnoître à leur blancheur e, au lieu que les glaces que nous s plus bas à la même diſtance ont ouleur d'aigue marine demi-tranſpa- à laquelle on ne peut pas ſe tromper. in ſuppoſeroit-on que les glaces de la nous étoient cachées par des neiges s qui les couvroient. Car premiére- les coupes verticales que nous obſer- n'auroient pas pu retenir ces neiges, s les vrais glaciers ſitués de même, n peu plus bas, nous diſtinguions ement dans les coupures la vraie l'avec la neige fraîche dont elle étoit rte. J'ai rapporté ce fait, & j'en ai la raiſon dans le chapitre ſur les s, §. 530.

s quatre glaciers du Mont-Blanc ne as les ſeuls que l'on découvre du u Cramont; on voit encore celui de -Blanche, §. 805, & cinq autres érables du côté du col Ferret, ſans d'un nombre de petits, jetés çà & là penchant des rochers.

QU'ON ſe figure donc le magnifique ſpectacle que doit former cette haute chaîne de grandes montagnes eſcarpées, taillées de la maniere la plus hardie & la plus variée, entrecoupée par dix grands glaciers, & couronnée par des feſtons de neiges pures & brillantes.

Nature du Cramont.

§. 915. LA montagne même du Cramont eſt compoſée d'un marbre groſſier, du genre de celui que l'on appelle en Italie *cipolino* : le fond en eſt calcaire, à gros grains, confuſément cryſtalliſés, d'un bleu d'ardoiſe, avec des veines blanches & des feuillets de mica. On voit auſſi des veines

§. 916. MAIS ce qu'il y a de plus remarquable dans le Cramont & dans toutes les montagnes voiſines, c'eſt la ſituation de leurs couches, qui toutes montent du côté de la chaîne primitive. Cette inclinaiſon eſt ſur-tout frappante quand on conſidere du côté du Sud-Oueſt les ſommités qui appartiennent à la chaîne du Cramont & aux chaînes inférieures plus voiſines du Mont-Blanc. Ces ſommités, terminées en pyramides aiguës, ſont penchées contre le Mont-Blanc, & taillées à pic de ſon côté, vers lequel elles ſurplombent même quelquefois. Elles ſont en ſi grand nombre, & leur ſituation, je dirois preſque leur attitude, eſt ſi uniforme, que quand il y en a pluſieurs les unes derriere les autres, on diroit que ce ſont des êtres animés qui veulent ſe jeter contre le Mont-Blanc, ou qui du moins veulent le voir; comme quand une foule de gens fixe le même objet, ceux qui ſont les plus reculés ſe dreſſent ſur la pointe des pieds & ſe penchent en avant pour voir par-deſſus les têtes de ceux qui les précedent. Je comptai, depuis la chaîne dont le Cramont fait partie, juſqu'à celle qui domine immédiatement l'Allée-Blanche,

Situation remarquable de ſes couches.

dix ſuites paralleles de ſommités, compoſées elles-mêmes d'un grand nombre de couches, qui ont exactement cette même ſituation. Je meſurai l'inclinaiſon de pluſieurs de ces pyramides ; leurs couches formoient des angles d'environ 50 degrés avec l'horizon.

Toute cette ligne de montagnes a la même ſituation.

§. 917. CES chaînes ſont coupées au Nord-Eſt par la vallée de Courmayeur ; mais malgré cette interruption, les montagnes ſituées au-delà de cette vallée, & qui ſe trouvent ainſi ſur la même ligne que le Cramont, continuent de s'élever contre la chaîne centrale, & ont comme lui leurs eſcarpemens tournés de ſon côté. Elles affec-

in que peut aller la vue. Parmi ces mongnes on en diſtingue une au Sud-Oueſt, ui eſt extrêmement élevée: ſon nom eſt *uitor* : elle ſe préſente au Cramont à-peuès ſous le même aſpect que le Montlanc à Geneve : ſa cime eſt couverte de eiges, un grand glacier deſcend de ſa ioyenne région, & il en ſort un torrent ui vient ſe jeter dans la riviere de la Duile. Cette haute montagne, de nature rimitive, eſt au centre d'une chaîne de nontagnes moins élevées, mais primitives comme elle, & qui paſſent au-deſſus du val de Cogne. On voit de la cime du Cramont des montagnes ſecondaires ſituées entre le Cramont & cette chaîne primitive, & on reconnoît que les couches de ces montagnes s'élevent contre cette chaîne en tournant le dos à la chaîne centrale.

§. 919. L'INCLINAISON du Cramont & de ſa chaîne contre le Mont-Blanc, n'eſt donc pas un phénomene qui n'appartienne qu'à cette ſeule montagne; il eſt commun à toutes les montagnes primitives, dont c'eſt une loi générale que les ſecondaires qui les bordent ont de part & d'autre leurs couches aſcendantes vers elles. C'eſt ſur le

Conjectures nées de ces obſervations.

Cramont que je fis pour la premiere fois cette obſervation alors nouvelle, que j'ai vérifiée enſuite ſur un grand nombre d'autres montagnes, non pas ſeulement dans la chaîne des Alpes, mais encore dans diverſes autres chaînes, comme je le ferai voir dans le IVe. volume. Les preuves multipliées que j'en avois ſous les yeux au moment où je l'eus faite, & d'autres analogues, que ma mémoire me rappela d'abord, me firent ſoupçonner ſon univerſalité, & je la liai immédiatement aux obſervations que je venois de faire ſur la ſtructure du Mont-Blanc & de la chaîne primitive dont il fait partie. Je voyois cette chaîne compoſée de feuillets que l'on pou-

ſont compoſées, s'étendre auſſi à la forme & à la ſituation de leurs couches; puiſque toutes les ſommités ſecondaires que j'avois là ſous les yeux ſe terminoient en lames pyramidales aiguës & tranchantes, tout comme le Mont-Blanc & les montagnes primitives de ſa chaîne. Je conclus de tous ces rapports, que puiſque les montagnes ſecondaires avoient été formées dans le ſein des eaux, il falloit que les primitives euſſent auſſi la même origine. Retraçant alors dans ma tête la ſuite des grandes révolutions qu'a ſubies notre globe, je vis la mer, couvrant jadis toute la ſurface du globe, former par des dépôts & des cryſtalliſations ſucceſſives, d'abord les montagnes primitives, puis les ſecondaires; je vis ces matieres s'arranger horizontalement par couches concentriques; & enſuite le feu, ou d'autres fluides élaſtiques renfermés dans l'intérieur du globe, ſoulever & rompre cette écorce, & faire ſortir ainſi la partie intérieure & primitive de cette même écorce, tandis que ſes parties extérieures ou ſecondaires demeuroient appuyées contre les couches intérieures. Je vis enſuite les eaux ſe précipiter dans des gouffres crevés

& vuidés par l'exploſion des fluides élaſtiques ; & ces eaux, en courant à ces gouffres, entraîner à de grandes diſtances ces blocs énormes que nous trouvons épars dans nos plaines. Je vis enfin après la retraite des eaux les germes des plantes & des animaux, fécondés par l'air nouvellement produit, commencer à ſe développer, & ſur la terre abandonnée par les eaux, & dans les eaux mêmes, qui s'arrêterent dans les cavités de la ſurface.

TELLES ſont les penſées que ces obſervations nouvelles m'inſpirerent en 1774.

Cramont apprécier la valeur, mieux que d'aucun autre site; je veux parler de la fameuse observation de BOURGUET, sur la correspondance des angles saillans avec les angles rentrans des vallées. J'en ai déjà dit un mot dans le Ier. volume, §. 577; mais j'ai renvoyé à ce chapitre les développemens que je vais donner.

CE qui avoit fait regarder cette observation comme très-importante, c'est que l'on avoit cru qu'elle pourroit servir à démontrer que les vallées ont été creusées par des courans de la mer, dans le tems où elle couvroit encore les montagnes, ou que les montagnes qui bordent ces vallées avoient été elles-mêmes formées par l'accumulation des dépôts rejetés sur les bords de ces mêmes courans.

MAIS l'inspection des vallées que l'on découvre du haut du Cramont démontre pleinement le peu de solidité de ces deux suppositions. En effet, toutes les vallées que l'on découvre du haut de cette cime sont fermées, au moins à l'une de leurs extrémités, & quelques-unes à leurs deux extrémités, par des cols élevés, ou même par des

montagnes d'une très-grande hauteur : toutes ſont coupées à angles droits par d'autres vallées ; & l'on voit enfin clairement que la plupart d'entr'elles ont été creuſées, non point dans la mer, mais, ou au moment de ſa retraite, ou depuis ſa retraite, par les eaux des neiges & des pluies.

ON a d'abord ſous ſes yeux la grande vallée de l'Allée-Blanche, qui étant parallele à la direction générale de cette partie des Alpes, eſt du nombre de celles que je nomme *longitudinales* ; & l'on voit cette vallée barrée à l'une de ſes extrêmités par le col de la Seigne, & à l'autre par le col

Mont-Blanc & par la chaîne centrale, qui la coupent à angles droits dans ſa partie ſupérieure. On verra cette même vallée ſouffrir, dans un eſpace de ſept ou huit lieues deux ou trois inflexions tout-à-fait bruſques ; & on la verra enfin coupée à angles droits par une quantité de vallées qui viennent y verſer leurs eaux, & qui ſont elles-mêmes coupées par d'autres, dont elles reçoivent auſſi le tribut. Or, quand on réfléchit à la largeur & à l'étendue des courans de la mer, peut-on concevoir que ces ſillons étroits, barrés, qui ſe coupent en échiquier à de très-petites diſtances, aient pu être creuſés par de ſemblables courans.

L'OBSERVATION de la correſpondance des angles, fût-elle auſſi univerſelle qu'elle l'eſt peu, ne prouveroit donc autre choſe, ſinon que les vallées ſont nées de la fiſſure & de l'écartement des montagnes ou qu'elles ont été creuſées par les torrens & les rivieres qui y coulent actuellement. On voit un grand nombre de vallées naître, comme je l'ai fait voir au Bon-Homme, §. 765, ſur les flancs d'une montagne ; on les voit s'élargir & s'approfondir à proportion des eaux qui y coulent : un ruiſſeau qui ſort

d'un glacier, ou qui ſort d'une prairie, creuſe un ſillon, petit d'abord, mais qui s'aggrandit ſucceſſivement à meſure que ſes eaux groſſiſſent par la réunion d'autres ſources ou d'autres torrens.

IL n'eſt même pas néceſſaire, pour ſe convaincre de la vérité de ces faits, de gravir ſur le Cramont. Il ſuffit de jeter les yeux ſur la premiere carte que l'on trouvera ſous ſa main, des Pyrénées, de l'Apennin, des Alpes, ou de quelqu'autre chaîne de montagnes que ce puiſſe être. On y verra toutes les vallées indiquées par le cours des rivieres; on verra ces rivieres & les vallées dans leſquelles elles coulent,

ſont comme les branches d'un arbre qui s'implantent alternativement ſur ſon tronc, & par conſéquent, chaque petite vallée ſe jette dans la vallée principale vis-à-vis d'une montagne. Et de plus on verra auſſi ſur les cartes, que même les plus grandes vallées ont preſque toutes des étranglemens qui forment des écluſes, des fourches, des défilés.

JE ne prétends cependant pas que l'éroſion des eaux pluviales, des torrens & des rivieres ſoit l'unique cauſe de la formation des vallées : le redreſſement des couches des montages nous force à en admettre une autre, dont je parlerai ailleurs ; j'ai voulu ſeulement prouver ici, que la correſpondance des angles, lorſqu'elle a lieu dans les vallées, ne prouve point que ces vallées ſoient l'ouvrage des courans de la mer.

Action des montagnes ſur l'aimant.

§. 921. PENDANT que je notois ces obſervations, M. TREMBLEY obſervoit le magnétometre. Cet inſtrument nous préſenta ſur le Cramont un réſultat bien remarquable; c'eſt que la force de l'aimant fut de deux diviſions plus grande, lorſque le pôle de cet aimant qui attire le pendule ſe

trouva tourné du côté de l'Oueſt, que quand il fut du côté de l'Eſt.

EN raſe campagne, & toutes choſes d'ailleurs égales, l'aimant agit avec plus de force quand il a ſes pôles tournés dans la direction qu'il tend lui-même à prendre c'eſt-à-dire, lorſque le pôle Nord eſt tourné au Nord, & le pôle Sud, au Sud : mais lorſque ſa ſituation coupe à angles droits le méridien magnétique, la force eſt exactement la même, lors que le pôle Nord regarde l'Eſt, que lors qu'il regarde l'Oueſt. La préſence & l'action du fer ou d'un autre

CEPENDANT je deſirai d'en avoir une preuve encore plus déciſive, & de voir ſi cette attraction n'influeroit pas auſſi ſur l'aiguille aimantée. Pour m'en aſſurer, de la cime du Cramont je dirigeai ma bouſſole à la tour de l'égliſe de Courmayeur; je vis que cette tour giſoit à 52° 15′, du Nord par Eſt : de retour à Courmayeur, je me poſtai, non pas dans la tour même, parce que les barreaux de fer qui ſoutiennent les cloches auroient influé ſur la direction de la bouſſole, mais hors de la ſphere d'activité de ces barres, quoique préciſément dans la même direction; & viſant de là au ſommet du Cramont, au lieu de 52°. 15′ je n'eus que 49 degrés; ce qui prouvoit que ſur la cime du Cramont les montagnes à l'Oueſt attiroient l'aiguille de la bouſſole avec une force qui la faiſoit décliner de 3°. 15′, de plus qu'à Courmayeur.

CETTE obſervation prouve la ſenſibilité du magnétometre, (1) l'uſage que l'on

(1) J'avois compté donner dans ce volume la deſcription de ce magnétometre, & les calculs des obſervations que nous avions faites ſur lui dans les montagnes. Mais je vois à préſent que ces détails ſont

pourroit en faire pour découvrir des mines d'aimant ou de fer ; & elle prouve en même tems que les géographes praticiens, qui font un grand uſage de la bouſſole, doivent un peu s'en défier & vérifier du moins de tems en tems leurs opérations, en examinant ſi l'aiguille revient au même degré, aux deux extrêmités de la même ligne.

Hauteur du Cramont.

§. 922. M. PICTET de ſon côté obſervoit le barometre, & prenoit les angles qui devoient lui ſervir à la carte qui accompagne ce volume. La moyenne, entre deux obſervations qu'il fit pendant notre halte ſur

mon premier voyage; & ces ſix heures ſont certainement celles de ma vie dans leſquelles j'ai goûté les plus grands plaiſirs que puiſſent donner la contemplation & l'étude de la nature. Celui de la nouveauté que j'avois eu dans le premier voyage, avoit été compenſé par le regret d'en jouir ſeul, & de n'avoir ni témoin, ni juge de mes obſervations La compagnie de MM. TREMBLEY & PICTET, bien faits pour partager des plaiſirs de ce genre, & pour rectifier les erreurs que j'aurois pu commettre, donna à cette jouiſſance toute la plénitude dont elle étoit ſuſceptible.

NOUS nous en arrachâmes avec un vif ſentiment de regret, & nous deſcendîmes à pied juſqu'à Eléva, d'où nous revînmes à cheval à Courmayeur, nous diſpoſer à en partir le lendemain pour continuer notre voyage du côté de l'Italie.

CHAPITRE XXXV.

DES causes du froid qui regne ſur les montagnes.

CETTE queſtion eſt trop importante pour la phyſique, & ſe préſente trop naturellement dans un voyage, où, au mois de Juillet, on ſe trouve ſans ceſſe au milieu des neiges & des glaces, pour que je ne la traite pas avec quelque ſoin. La place de cette diſcuſſion ſe trouve naturellement ici,

Avant toute choſe il s'agit de ſavoir d'où vient que la chaleur monte. Ici, je ne ſais d'autres raiſons, ſinon que le feu eſt ſpécifiquement plus léger que l'air. En conſéquence, les particules de feu doivent » monter avec une viteſſe accélérée; la » viteſſe initiale étant celle par laquelle elles » s'élancent par leur propre élaſticité. Il eſt » difficile de la bien déterminer. Cependant, » dans l'air, je ne balance pas à la ſuppoſer » proportionnelle à la denſité de l'air. Il eſt » poſſible que l'air, tandis qu'il fait monter » les particules de feu par ſa preſſion, op- » poſe d'un autre côté quelque obſtacle à » leur viteſſe. Car il eſt sûr que la chaleur » monte incomparablement moins vîte dans » l'eau que dans l'air, quoique dans l'eau la » légéreté ſpécifique des particules du feu » ſoit pluſieurs centaines de fois plus grande, » & qu'ainſi elles puſſent y monter avec » incomparablement plus de viteſſe. Il faut » donc que la denſité de l'eau y mette » obſtacle; à beaucoup plus forte raiſon, » puiſque les particules de feu, quoique » ſollicitées avec plus de force, y montent » avec bien moins de viteſſe qu'elles ne » montent dans l'air, où la force accélé-

„ ratrice eſt beaucoup moins grande. Il
„ faut réciproquement que l'air ne s'op-
„ poſe que très-peu à leur viteſſe. La viteſſe
„ initiale avec laquelle elles s'élancent, ne
„ peut être que très grande; & ſi l'air y
„ mettoit fortement obſtacle, cette viteſſe
„ au lieu de s'accroître en montant, iroit en
„ diminuant. Ces particules ſeroient donc
„ plus denſes à la ſurface de la terre, qu'elle
„ ne le ſont à la ſurface de la mer. Or la
„ denſité de ces particules étant la meſure
„ de la chaleur, les parties ſupérieures de
„ l'air ſeroient plus échauffées que les infé-

teurs en toiſes de France.	Degrés de chaleur du thermometre de M. Lambert.	Idem en degrés & 46 . de degrés de Réaumur.
0	1, 0000	0,
420	0, 9618	8, 14
840	0, 9298	15, 12
1260	0, 9025	21, 9
1680	0, 8792	26, 12
2100	0, 8591	30, 29
2520	0, 8410	34, 26
3360	0, 8134	40, 26
4200	0, 7915	45, 15
6300	0, 7555	53, 17
8400	0, 7351	57, 27

A graduation du thermometre de LAMBERT eſt telle que 0, 0046, parties de l'échelle totale de ce thermometre répondent à un degré de celui de RÉAUMUR : c'eſt d'après ce principe que j'ai calculé la troiſieme colonne pour éviter à mes lecteurs la peine de cette réduction. Quant à l'uſage de cette table, M. LAMBERT l'explique par l'exemple ſuivant.

COMME à la hauteur de 2520 toiſes, cette table donne 0, 8410, la chaleur eſt de 1, 0000 — 0, 8410 = 0, 1590 parties moins grande qu'au bord de la mer. Diviſant ces 0, 1590 parties par 0, 0046

„ on obtient 34 ½ degrés de RÉAUMU
„ Ce calcul répond aſſez aux obſervatio
„ faites au Pérou. Car la chaleur au bo
„ de la mer, & nommément la plus grand
„ y a été trouvée de 29 degrés. Souſtraya
„ de ces 29 degrés les 34 ½ que nous venor
„ de trouver, nous aurons 5 ½ au-deſſou
„ du terme de la glace pour le moindr
„ froid qui ait lieu à la hauteur de 25
„ toiſes au-deſſus de la mer. Cette hauteu
„ eſt de 100 toiſes au-deſſus du terme d
„ la neige permanente, où la neige, dan
„ les chaleurs même extraordinaires, n
„ fond plus, & où par conſéquent le ther
„ mometre doit déjà être de quelques degré

« La chaleur monte dans l'air ſans in-
» terruption. Car la chaleur que la terre
» reçoit du ſoleil pendant tout le cours
» de l'année, s'éleve & ſe répand dans
» l'air, puiſque la terre a toujours un nou-
» veau beſoin de la chaleur du ſoleil pour
» ne pas devenir continuellement plus
» froide. Autant donc que l'aſcenſion de la
» chaleur dépend de ſa plus grande légé-
» reté, ſa viteſſe en montant devient con-
» tinuellement plus grande. C'eſt pour cela
» que les particules de feu qui ſe ſuivent
» en montant, s'écartent toujours plus les
» unes des autres, à-peu-près comme ſi on
» laiſſoit tomber un boulet de dixieme en
» dixieme de ſeconde, leurs diſtances croî-
» troient comme les nombres 1, 3, 5, 7,
» &c. Delà vient que la denſité des parties
» du feu, & par cela même, la chaleur
» diminue dans les régions ſupérieures de
» l'air. » L'Auteur finit par redonner la formule & la table que j'ai rapportée plus haut.

§. 924. M. DE LUC croit auſſi, comme M. LAMBERT, que le fluide igné eſt plus rare dans les hautes régions de l'air, mais par une raiſon bien différente. Le grand

Syſtême de M. DE LUC.

géometre de Berlin a cru que le feu ſe raréfioit dans le haut de l'athmoſphere par l'action de la peſanteur de l'air ; M. DE LUC croit qu'il ſe condenſe dans le bas par ſa propre peſanteur. M. LAMBERT conſidere le feu comme un fluide diſcret en mouvement, qui ſe raréfie par l'accélération de ſa viteſſe ; & M. DE LUC le compare à un fluide continu, dont les parties ſe condenſent en ſe comprimant mutuellement. Enfin dans la queſtion ſur l'identité du feu & de la lumiere, que M. LAMBERT n'avoit pas oſé réſoudre, mais vers l'affirmative de laquelle on voit bien qu'il penchoit, M. DE LUC ſe décide pour la négative ; & il

[redacted]

pouvoir, ou s'élever avec rapidité par ſa légéreté ſpécifique, ou ſe condenſer ſenſiblement par ſa propre peſanteur. Il me ſemble, que plus on a approfondi les phénomenes & la théorie de cette matiere ſubtile, & mieux on s'eſt convaincu qu'elle eſt liée avec tous les corps par une affinité ſi grande, que tous ſes mouvemens ſont déterminés, ou du moins puiſſamment modifiés par cette affinité.

Je crois que l'on peut appliquer au feu élémentaire ce que j'ai prouvé de l'eau dans le Chapitre Ier. du premier de mes *Eſſais ſur l'hygrométrie.* Il eſt prouvé que les corps différent entr'eux, non-ſeulement par la quantité d'eau & de feu principe qui entre dans leur combinaiſon, mais encore par la force avec laquelle ils attirent à eux, & abſorbent dans leurs pores, l'eau & le feu qui ſont répandus dans l'air. Je crois avoir démontré cette vérité par rapport à l'eau, & les belles expériences de M. Crawford, de même que les expériences plus exactes encore de MM. Lavoisier & de La Place, l'ont auſſi démontrée par rapport au feu. Lors donc que ce fluide,

dégagé par la combuſtion, ou par toute autre cauſe, tend à ſe répandre ou à ſe diſſéminer, tous les corps dans la ſphere d'activité deſquels il ſe trouve, tendent à s'en emparer & ils en abſorbent des quantités qui ſont en raiſon directe de leur affinité avec lui, & inverſe de ce qu'il leur en manque pour être en équilibre avec les corps environnans. Or, il ne paroît pas que dans cette eſpece de répartition, la ſituation des corps, relativement à l'horizon, ait d'autre influence que celle que lui donnent les courans produits par la dilatation de l'air & par la légéreté que produit cette

conſtitue la flamme, ou à celle de l'air dilaté par la chaleur, & non point à la légéreté propre au fluide igné lui-même. Ce n'eſt pas que je ne regarde ce fluide comme incomparablement plus léger que l'air; mais je ne crois pas qu'il jouiſſe dans notre athmoſphere d'une liberté aſſez grande pour s'élever en vertu de cette légéreté.

Objection contre ces principes.

§. 926. Je reviens à ce que j'ai dit des obſtacles que les corps, dans leſquels le feu élémentaire eſt engagé, paroiſſent mettre à la liberté de ſon aſcenſion ou de ſa condenſation. Peut-être m'objectera-t-on l'expérience connue d'un corps combuſtible, allumé à la diſtance de 20 ou 24 pieds, par la répercuſſion & la concentration de la chaleur d'un charbon ſitué entre deux miroirs concaves. Je dis *de la chaleur*, car M. Lambert a très-bien ſait voir que ce n'eſt point ſeulement la répercuſſion de la lumiere ou de la *chaleur lumineuſe* de ce charbon, mais celle de ſa *chaleur obſcure* qui produit cette inflammation; puiſqu'il a éprouvé qu'en raſſemblant au foyer d'une grande lentille la lumiere d'un feu très-ardent, allumé au foyer d'une cheminée,

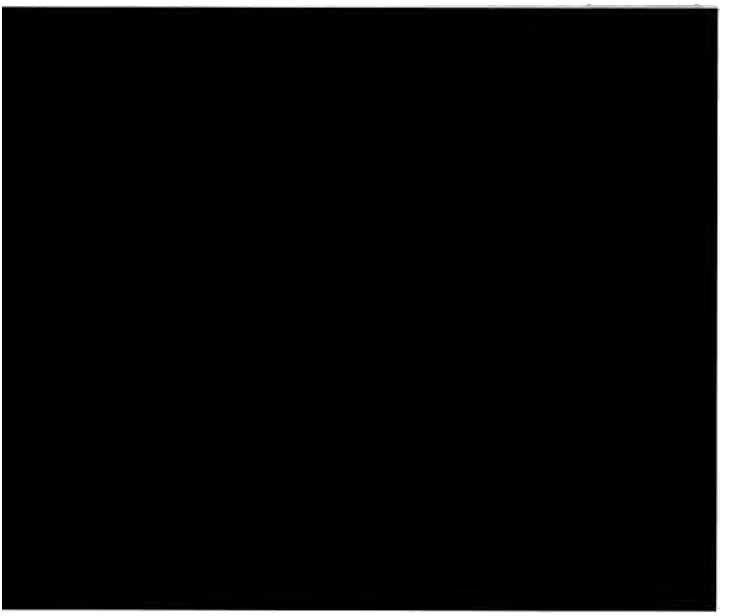
on obtenoit à peine une chaleur ſenſible à la main. (1) *Pyrometrie*, §. 378. *& ſuiv.*

Répercuſſion de la chaleur obſcure.

CETTE idée de M. LAMBERT m'a paru ſi intéreſſante pour la théorie de la chaleur, que j'ai cru devoir la vérifier par une expérience nouvelle & peut-être plus déciſive encore. J'ai penſé que, ſi au lieu du charbon embraſé, on plaçoit au foyer de l'un des miroirs un boulet de fer très-chaud, mais non pas rouge, & que ce boulet excitât une chaleur ſenſible au foyer de l'autre miroir, ce ſeroit une preuve certaine que la chaleur obſcure peut, comme la lumiere, ſe réfléchir & ſe condenſer dans

de M. PICTET & conjointement avec lui. Ses miroirs ſont d'étain, d'un pied de diametre & de 4 pouces $\frac{1}{2}$ de foyer. Nous avons pris un boulet de fer de 2 pouces de diametre; nous l'avons fait rougir fortement pour qu'il ſe pénétrât de chaleur juſqu'à ſon centre; puis nous l'avons laiſſé refroidir juſqu'au point de n'être plus lumineux, même dans l'obſcurité. Alors les deux miroirs étant en face l'un de l'autre, & à 12 pieds 2 pouces de diſtance, nous avons fixé le boulet au foyer de l'un d'eux, tandis que nous tenions un thermometre au foyer de l'autre. L'expérience ſe faiſoit dans une chambre où il n'y avoit ni feu, ni poële, & dont les portes, les fenêtres & les volets mêmes étoient fermés, pour écarter autant qu'il étoit poſſible tout ce qui auroit pu cauſer des variations accidentelles dans la température de l'air. Le thermometre au foyer du miroir étoit, avant l'expérience, à 4 degrés; dès que le boulet a été placé dans l'autre foyer, il a commencé à monter & il eſt venu en 6 minutes à 14 degrés $\frac{1}{2}$; tandis qu'un autre thermometre, ſuſpendu hors du foyer, mais à la même diſtance & du boulet & du corps de l'obſervateur,

n'eſt monté qu'à 6 $\frac{1}{2}$. Il y a donc eu dans cette expérience huit dégrés de dilatation produits par la répercuſſion de la chaleur obſcure. Nous avons répété pluſieurs fois cette épreuve à jours différens & avec différens thermometres, & les réſultats ont toujours été à très-peu-près les mêmes, (1) au moins quand on tenoit le thermometre bien exactement au foyer du miroir ; car pour peu qu'il s'écartât de ce foyer, il revenoit à la température du reſte de la chambre ; & cette circonſtance même démontre que cette dilatation étoit bien le produit de la chaleur réfléchie par le miroir.



pour s'élever par la preſſion de l'air, ou ſe condenſer par ſon propre poids.

§. 927. Mais il faut obſerver que ſi, ſuivant le ſyſtême de M. de Luc, on conſidere le feu comme un fluide ſemblable à l'air, tout-à-la-fois élaſtique & continu, ſi ſes parties peſent les unes ſur les autres, & par conſéquent ſe touchent, ſe preſſent, il eſt impoſſible de concevoir qu'un torrent de ce fluide, preſſé de toutes parts par la maſſe du même fluide qui l'entoure, puiſſe être répercuté & concentré dans le foyer d'un miroir. Ne ſeroit-il pas abſurde de ſuppoſer qu'un courant d'air, mis en mouvement dans le milieu de l'athmoſphere, venant à frapper la ſurface d'un miroir concave, fût réfléchi & condenſé dans le foyer de ce miroir. Il arriveroit au contraire que ce courant, après avoir frappé cette ſurface concave, réjailliroit en dehors en divergeant & en s'écartant de tous les côtés. Donc, dans l'hypotheſe d'un fluide continu, l'expérience des miroirs ne peut point s'expliquer, en ſuppoſant un tranſport effectif ou une émanation des molécules du feu; on ne peut la concevoir dans cette hypotheſe, qu'en ſuppoſant, que ce

Conſidérations ſur cette expérience.

que nous nommons *chaleur* dans les corps, dépend d'une certaine agitation du fluide igné, renfermé dans leurs pores, & que cette agitation ſe communique par des oſcillations que l'on pourroit nommer *calorifiques*. De telles oſcillations ſont ſuſceptibles d'être réfléchies, comme le ſont les ondulations ſonores. Et c'eſt ſous ce point de vue que cette expérience ſeroit très-importante, ſi elle conduiſoit à prouver que ce n'eſt pas ſeulement par l'accumulation du fluide igné, mais encore par ſes vibrations ou ſes oſcillations que la chaleur peut

:tant lancées en ligne droite & ſuſcep-
s d'être réfléchies & raſſemblées dans
oyer. Mais dans cette hypotheſe, les
icules du feu étant ſéparées, éloignées
ıe les unes des autres, elles ne ſe
ent point mutuellement, ne ſe con-
ent point par leur poids; & on ne peut
conſéquent pas déduire de cette con-
ation l'accroiſſement de la chaleur au-
de la ſurface de la terre.

L ſeroit également difficile de concilier
: hypotheſe avec l'explication de M.
BERT. Car comment des particules iſo-
& incomparablement plus ſubtiles que
arties élémentaires de l'air, pourroient-
être chaſſées & même lancées de bas en
par la preſſion de ce fluide.

928. J'OBSERVERAI de plus, contre le Autre

l'air, ſa grande légéreté rendroit preſqu'inſenſibles les effets de ſa condenſation, à des hauteurs auſſi petites que celles de nos montagnes. M. l'Abbé FONTANA, qui a cherché à évaluer le poids de ce fluide, par les expériences les plus exactes & les plus ingénieuſes, n'a jamais pu l'appercevoir. Cependant, ſi ſa peſanteur avoit été ſeulement la millieme de celle de l'air, il l'auroit certainement reconnue.

NOUS ne ferons donc point une ſuppoſition trop défavorable au ſyſtême de M. DE LUC, en ſuppoſant le feu élémentaire

diſſement de 12 ou 15 degrés que produit cette élévation ; d'où il ſuit que la raréfaction, produite par la diminution de preſſion dans un fluide auſſi léger, ne ſauroit rendre raiſon des effets que nous obſervons. Et ſi l'on ſuppoſoit que la quantité fondamentale de la chaleur eſt ſi énorme, que cette différence d'une trois millieme ſuffit pour rendre raiſon d'une différence de 12 ou 15 degrés dans le thermometre ; ce ſeroit un échaffaudage hypothétique de plus, qui augmenteroit encore l'improbabilité de la premiere hypotheſe.

La table de M. Lambert donne de trop grandes différences.

§. 929. Je dois enfin obſerver, par rapport à M. Lambert, que ce grand géometre n'ayant pas ſous les yeux un aſſez grand nombre d'obſervations ſur la température de l'air des montagnes, n'a déterminé la conſtante qui entre dans ſa formule, que par la théorie des réfractions ; enſorte qu'elle donne des accroiſſemens de froid plus grands qu'ils ne le ſont réellement. Dans l'exemple que cite M. Lambert lui-même, il ſuppoſe qu'à la hauteur où les neiges ceſſent de fondre, le thermometre eſt conſtamment au-deſſous de la congélation, & qu'à cent toiſes plus haut

il doit être de cinq degrés au moins plus bas que la glace, même dans les tems les plus chauds de l'année. Or, nous ſavons par expérience qu'il ne gêle point toujours dans les lieux aſſez élevés pour conſerver des neiges éternelles, ni même à 100 toiſes au-deſſus. Sur la cime du Buet, par exemple, qui eſt de 100 toiſes, au moins, plus élevée que la limite inférieure des neiges, j'ai vu le thermometre le 26 Août 1776 à + 1, 5, & le 13 Juillet 1778 à + 9, 8. De même ſur l'Etna, qui malgré ſes feux ſouterrains conſerve des neiges éternelles; j'ai vu, le 5 Juin 1773, à 7 h. 20′ du ma-

limite des neiges éternelles, comme on le verra dans le chapitre ſuivant.

Je pourrois citer un plus grand nombre d'obſervations, qui toutes confirmeroient les précédentes ; mais elles ſuffiſent bien pour faire voir que la table de M. Lambert donne la différence entre la chaleur des plaines & celles des montagnes, plus grande qu'elle n'eſt réellement.

§. 930. Je ne m'engagerai pas plus avant dans des queſtions de théorie ſur la nature du feu & de la chaleur ; je me contenterai de dire, que ſi les principes les plus ſimples & les plus univerſellement adoptés ſuffiſent pour expliquer la diminution de la chaleur ſur les montagnes, il n'eſt point néceſſaire de recourir à des hypotheſes qui ſont pour le moins douteuſes. C'eſt ce qu'a démontré, à ce que je crois, le célebre académicien Bouguer. Je vais tranſcrire ici ce qu'il a dit ſur ce ſujet dans ſon voyage au Pérou, *page* 51 *& ſuivantes.* Syſtême de Bouguer.

« On a eu raiſon, pour expliquer le » froid qu'on reſſent ſur le ſommet des » montagnes, d'inſiſter ſur le peu de durée » de l'action du ſoleil, qui ne peut frap-

„ per chacune de leurs faces que pendant
„ peu d'heures, & qui ſouvent ne le fait
„ pas. Une plaine horizontale, lorſque le
„ ciel eſt pur, eſt ſujette ſur le haut du
„ jour à l'action perpendiculaire des rayons
„ dont rien ne diminue la force, au lieu
„ qu'en un terrain fort incliné, les côtés
„ d'une haute pointe de rochers preſque
„ eſcarpés ne peuvent être frappés qu'o-
„ bliquement. Mais conſidérons pour un
„ inſtant un point iſolé, au milieu de la
„ hauteur de l'athmoſphere; & faiſons abſ-
„ traction de toutes montagnes, de même
[redacted]

» courant un pied dans l'air libre. On peut
» juger ſur cela combien peu de rayons
» ſont amortis, ou peuvent agir ſur ce
» fluide, en traverſant une couche qui n'a
» d'épaiſſeur, je ne dis pas un pouce ou
» une ligne, mais le ſimple diametre
» d'une molécule. Cependant la ſubtilité &
» la tranſparence ſont encore plus grandes
» en haut : on s'en appercevoit quelquefois
» à la vue ſimple dans la Cordeliere, en
» regardant les objets éloignés. Enfin l'air
» groſſier s'échauffe en bas par le contact
» ou par le voiſinage des corps plus denſes
» que lui, qu'il environne, & ſur leſquels
» il rampe ; & la chaleur peut ſe commu-
» niquer de proche en proche, juſqu'à une
» certaine diſtance. La partie baſſe de l'ath-
» moſphere contracte tous les jours par ce
» moyen une chaleur très-conſidérable, &
» elle peut en recevoir une d'autant plus
» grande, qu'elle a plus de denſité ou de
» maſſe. Mais on voit bien que ce n'eſt
» pas la même choſe à une lieue & demie,
» ou deux lieues au-deſſus de la ſurface de
» la terre, quoique la lumiere lorſqu'elle
» y paſſe ſoit un peu plus vive. L'air &
» le vent doivent donc y être toujours

» croiſſement. Or, il ſuit de là, que plus
» la chaleur accumulée ou totale eſt petite
» ou que plus elle eſt éloignée de ſon *maxi-*
» *mum*, plus auſſi elle doit recevoir d'aug-
» mentation dans un tems égal par l'action
» de l'agent, quoique le même.

» UNE particularité, qu'on obſerve en-
» core, dans tous les endroits élevés de la
» Cordeliere, & qui dépend de la même
» cauſe, c'eſt que lorſqu'on paſſe de l'ombre
» au ſoleil, on reſſent une plus grande dif-
» férence qu'ici, pendant nos beaux jours,
» dans la température de l'air. Tout con-
» tribue quelquefois à Quito, à y rendre le
» ſoleil extrêmement vif : on n'a alors qu'à

„ lation, ce qu'on doit regarder comme
„ la température propre du poſte; mais
„ qu'on expoſe l'inſtrument au ſoleil pen-
„ dant le jour, il eſt facile de juger que
„ l'effet ſera fort grand, & beaucoup plus
„ que double, quelle que ſoit la maniere
„ dont on le meſure. „

Autres conſidérations à l'appui de ce ſyſtême.

§. 931. J'AJOUTERAI aux raiſons de M. BOUGUER, quelques expériences & quelques conſidérations qui vont encore à l'appui de ſon ſyſtême.

La force des verres ardens eſt la même ſur les montagnes

UN fait bien connu, & qui prouve à mon gré bien fortement que l'action des rayons ſolaires, conſidérée en elle-même & indépendamment des cauſes de refroidiſſement extérieur, eſt tout auſſi grande ſur les montagnes que dans les plaines, c'eſt que la force des lentilles & des miroirs ardens eſt la même à toutes les hauteurs. C'eſt une des premieres expériences que j'aie faites ſur les montagnes, à l'âge de 15 ou 16 ans. Je cherchai à Geneve un verre ardent, aſſez petit pour qu'il n'eût préciſément que la force néceſſaire pour allumer de l'amadou, je portai enſuite le même verre & le même amadou ſur le haut de

tême, plus difficiles à opérer, & par conſéquent, ſi ce ſyſtême étoit vrai, l'action des lentilles & des miroirs cauſtiques devroit être moins grande ſur les montagnes que dans les plaines.

Expérience ſur la chaleur directe du ſoleil dans un vaſe fermé.

§. 932. PERSUADÉ donc, avec BOUGUER, que la principale raiſon du froid qui regne ſur des cimes hautes & iſolées eſt qu'elles ſont entourées & refroidies par un air qui eſt conſtamment froid, & que cet air eſt froid, parce qu'il ne peut être fortement réchauffé, ni par les rayons du ſoleil à cauſe de ſa tranſparence, ni par la ſurface de la terre à cauſe de la diſtance qui l'en

pouces de largeur, & autant de hauteur; je fis doubler tout l'intérieur de cette boëte avec des plaques de liege noirci épaiſſes d'un pouce, & je la fermai par trois couliſſes de glaces bien tranſparentes, poſées les unes au-deſſus des autres, en laiſſant entr'elles un pouce & demi d'intervalle. Ainſi, quand cette boëte étoit préſentée au ſoleil, les rayons de cet aſtre pénétroient juſqu'au fond, après avoir traverſé les trois glaces. Un thermometre placé au fond de la boëte & rechauffé par le ſoleil, étoit donc garanti de l'action de l'air extérieur, d'un côté par trois glaces de verre & par les couches d'air interpoſées entr'elles, & de tous les autres côtés par une double enveloppe, l'une de bois d'un demi pouce, l'autre de liege d'un pouce d'épaiſſeur.

DANS l'intention de faire avec cette boëte deux expériences comparatives & bien paralleles entr'elles, je la fis porter ſur la cime du Cramont le 16 Juillet 1774; là, je la réchauffai lentement au ſoleil juſqu'à ce que le thermometre, qui étoit au fond, eut atteint le 50e degré : dès-lors je la tins expoſée directement aux rayons du ſoleil pendant une heure préciſe; c'eſt-

à-dire, depuis 2 h. 12^{l} juſqu'à 3 h. 12^{l}; & dans cette heure le thermometre monta de 50 à 70 degrés. Un thermometre ſemblable, appliqué ſur le liege noirci au-dehors de la boëte, étoit monté à 21 degrés, & un troiſieme thermometre, à boule nue, expoſé en plein air aux rayons du ſoleil, à 4 pieds au-deſſus du gazon, ne ſe ſoutenoit qu'à 5 degrés.

Le lendemain, de retour à Courmayeur où j'eus le bonheur d'avoir un tems clair, parfaitement ſemblable à celui de la veille, je choiſis une prairie découverte dans la-

ramont, ſavoir à 27, & celui qui étoit en lein air, à 14 de plus que ſur la mon-ıgne, ſavoir à 19.

DONC, dans les circonſtances les plus ımblables qu'il ſoit, à ce que je crois, oſſible de choiſir, une différence de 777 oiſes, dont la cime du Cramont eſt plus levée que Courmayeur, diminua de 14° a chaleur que les rayons du ſoleil étoient apables de donner à un corps entiérement xpoſé à l'action de l'air extérieur; de 6 legrés ſeulement celle d'un corps qui étoit en partie à l'abri de cette action, & elle augmenta au contraire d'un degré celle d'un troiſieme corps qui en étoit entiérement garanti.

§. 933. J'AI fait d'autres expériences analogues à celles-là; j'en rapporterai même une ailleurs, §. 1002, & le réſultat a conſtamment été le méme. (1) Il me paroît

Tranſparence de l'air, l'une des cauſes du froid ſur les montagnes.

(1) J'avois compté de rapporter ici la ſuite des expériences que j'ai faites avec cet inſtrument auquel j'ai donné le nom d'*heliothermometre*. Mais j'ai renoncé à ce deſſein dans la crainte de groſſir trop ce volume. Ce ſera le ſujet d'un ouvrage ſéparé. En attendant, ceux qui voudroient le connoître un peu

donc bien évident que le froid de l'air qui entoure les montagnes, eſt la ſeule cauſe qui y diminue l'effet des rayons du ſoleil. Or, le froid de cet air s'explique de la maniere la plus ſimple par ſa tranſparence & par ſon éloignement de la ſurface de la terre.

LES Phyſiciens ne ſont pas unanimes ſur la nature de la lumiere les uns la regardent comme l'élément même du feu dans l'état de ſa plus grande pureté ; d'autres l'enviſagent comme un être d'une nature toute différente du feu, & qui, incapable par lui-

fer. L'air lui-même, plus il eſt denſe, plus il eſt chargé de vapeurs, & plus il ſe réchauffe. Or il eſt certain que plus on s'éleve, & plus on trouve l'air dégagé de vapeurs; il a ſur les hautes cimes une tranſparence ſinguliére; le ciel y paroît d'un bleu qui tire ſur le noir. Et en cela je ſuis parfaitement d'accord avec M. DE LUC, qui inſiſte beaucoup ſur cette cauſe de la chaleur de l'air dans les plaines; mais comme cette cauſe ne paroît pas ſuffire pour expliquer un effet auſſi grand, il y joint la denſité du feu élémentaire; & moi qui n'admets pas cette denſité, du moins comme une cauſe capable de produire un effet ſenſible, j'y joins, avec BOUGUER, la réverbération des rayons du ſoleil par la ſurface de la terre & la communication de la chaleur propre à la maſſe intérieure du globe.

Chaleur réverbérée ſur la ſurface de la terre.

§. 934. L'INFLUENCE de la ſurface du terrain ſur la température des différens lieux, prouve bien fortement que c'eſt à la réverbération & à la communication de la chaleur de cette ſurface, qu'eſt dûe en grande partie la chaleur des plaines. Pourquoi, ſous la Zone-Torride, les petites isles jouiſſent-elles d'une température toujours ſup-

portable, tandis que le milieu des continens, ſitués ſous les mêmes latitudes, eſt tourmenté par les plus violentes chaleurs, ſi ce n'eſt parce que la mer reçoit du ſoleil & renvoie dans l'air moins de chaleur que la terre. Pourquoi l'air eſt-il plus doux dans les pays ſeptentrionaux, depuis que ces pays ſont habités par des peuples agriculteurs, ſi ce n'eſt parce que les terres cultivées reçoivent & rendent plus de chaleur que les forêts. Pourquoi, dans le midi de l'Europe, ſent-on une augmentation de chaleur conſidérable au moment qui ſuit la moiſſon, ſi ce n'eſt parce que le bled n'eſt pas ſuſceptible de ſe réchauffer & de réver-

r'il ſeroit aiſé de prolonger, & je ſuis même onné d'être obligé de rappeler à un phy- ;ien tel que M. DE LUC, des faits auſſi nnus, & qui prouvent pourtant d'une aniere ſi démonſtrative la vérité de la thèſe r'il a voulu renverſer.

§. 935. JE dois cependant répondre à eux objections : il en eſt une ſur laquelle I. DE LUC inſiſte beaucoup. Elle eſt fondée ir une belle ſuite d'obſervations, faites par I. PICTET, ſur des thermometres ſuſpen- us à différentes hauteurs. Il réſulte de ces bſervations, que, même pendant la pré- ence du ſoleil, la chaleur qui regne à 50 ieds n'eſt que d'un ou deux degrés plus etite que celle qui regne à 5 pieds ; (2) Réponſe à une objection.

e l'aſcenſion de la chaleur, pourvu qu'on ſuppoſe ue cette même cauſe décroît avec la denſité de l'air.

(2) Je dis *d'un ou deux degrés plus petite* & non pas *a même*, comme le dit M. DE LUC. Car quoique ces eux thermometres indiquaſſent le même degré, omme celui d'en-bas étoit à l'ombre, & celui d'en- aut au ſoleil, il eſt clair que la chaleur de l'air devoit tre plus grande en bas, pour compenſer l'action di- ecte des rayons du ſoleil. En effet l'impreſſion directe es rayons du ſoleil, même ſur un petit thermometre e mercure, ne ſauroit être évaluée à moins d'un u deux degrés.

quoique le terrain ſoit alors de 15 ou degrés plus chaud que l'air qui re ſur lui.

MAIS ce fait ne me paroît pas pro que ce terrain ſi chaud ne communiqu l'air aucune chaleur, ce qui eſt phyſi ment impoſſible; il prouve ſeulement cette chaleur ſe diſtribue dans l'air a beaucoup d'uniformité & de promptit

AU moment où la chaleur de la t commence à agir ſur la couche d'air qu touche, cette couche ſe dilate, dev plus légere, s'éleve & va ſe mêler avec couches ſupérieures : elle eſt remplacée

deſſus du lac, ſeroit de 60 degrés plus froid que cette baſe, tandis qu'il l'eſt réellement à peine de 10. Lors donc que la différence moyenne entre deux thermometres, ſitués à 50 pieds l'un au-deſſus de l'autre, ne ſeroit que d'une ſixieme de degré, elle ſuffiroit amplement pour expliquer tous les phénomenes; car ce n'eſt point ici le cas des effets qui décroiſſent en raiſon des quarrés de la diſtance de leur cauſe, parce que ce n'eſt pas un centre unique duquel émane cette chaleur, ce ſont des couches paralleles, concentriques & à très-peu-près égales en ſurface, qui ſe la communiquent mutuellement.

QUANT à l'obſervation bien curieuſe & bien nouvelle de M. PICTET, que, pendant la nuit, la couche d'air la plus baſſe, depuis la terre juſqu'à 5 pieds au-deſſus, eſt plus froide que les couches ſuivantes, depuis cinq pieds juſqu'à 50, quoiqu'en même-tems la ſurface de la terre ſoit conſtamment plus chaude que l'air, il paroît que la raiſon générale de ce phénomene, c'eſt que la roſée, en tombant ſur la terre échauffée, s'évapore en partie & rafraîchit ainſi la couche d'air voiſine du lieu dans

lequel ſe forment ces vapeurs. Mais une explication préciſe & détaillée de ce fait n'eſt point une choſe facile : elle exige des obſervations & des recherches nouvelles, que M PICTTET ſe propoſe de faire, & dont on doit ſe promettre les réſultats les plus intéreſſans.

Réponſe à une ſeconde objection.

§. 936. IL faut encore réſoudre une difficulté que l'on a ſouvent faite contre l'explication de la chaleur des plaines, par la réverbération de celle de leur ſurface. On objecte la grande étendue de quelques chaines de montagnes; on dit que de telles

cimes ſont toutes à-peu-près iſolées, & c'eſt ſur ces ſommités que regne le froid ; car dans les vallées bien abritées, il regne une chaleur conſidérable : le bas Valais & la vallée d'Aoſte produiſent des plantes des pays chauds, qui ne croiſſent point dans les plaines ſituées ſous la même latitude ; on y entend chanter la cigale, on y recueille des vins très-forts. Or, ces effets ne ſont-ils pas dûs à la réverbération de la chaleur que prend le pied des montagnes qui entourent ces vallées.

Plus au contraire les cimes ſont aiguës & iſolées, plus elles ſont privées de cette réverbération, & plus elles ſont froides. M. Villars, célebre botaniſte du Dauphiné, a même obſervé que ce n'eſt pas tant la hauteur abſolue d'une montagne qui décide ſi l'air y ſera aſſez chaud pour nourrir telle ou telle plante, que ſa hauteur au-deſſus des vallées adjacentes ; enſorte que tel ou tel arbre, qui ne croîtroit point ſur une montagne iſolée d'une certaine élévation, croîtra ſur une montagne plus élevée, mais qui aura ſous elle une haute vallée dont elle empruntera la chaleur. Combien de fois n'avons-nous pas éprouvé

des chaleurs ſuffocantes en marchant dans des vallées remplies de neiges & de glaces, lorſque le ſoleil y brilloit par des jours parfaitement calmes ! Mais dès qu'il s'élevoit un vent un peu fort, le froid reprenoit ſon empire, parce que cet air venoit du dehors de la montagne, des eſpaces libres & vuides, où l'air n'eſt réchauffé que par l'infiniment petite partie des rayons ſolaires qu'il arrête dans leur paſſage, ou par le mêlange de quelques particules réchauffées qui ſe ſont élevées du fond des plaines.

J'OSE donc, malgré ces objections, me ranger à l'avis de BOUGUER, & croire avec lui qu'il n'eſt point beſoin d'hypotheſes très-

CHAPITRE XXXVI.

De la hauteur à laquelle ceſſe la fonte des neiges.

§. 937. " LE bas de la neige, „ dit le „ célebre BOUGUER, *Voyage au Pérou*, *p. XLVIII*, " forme une ligne aſſez exacte- „ ment de niveau dans tous les pays qui „ ſont aux environs de l'Equateur. Limites fixées par Bouguer.

„ MAIS ſi nous examinons, ajoute t-il, „ la choſe d'une maniere plus générale, „ ſi nous portons la vue ſur tout le globe, „ cette ligne n'eſt pas exactement parallele „ à la ſurface de la terre : il eſt évident „ qu'elle doit aller en deſcendant d'une „ maniere graduée à meſure que l'on s'é- „ loigne de la Zone torride, ou qu'on „ s'avance vers les Póles. Cette ligne eſt „ élevée de 2434 toiſes au-deſſus du niveau „ de la mer, dans le milieu de la Zone „ torride : elle ne ſera élevée vers l'entrée „ des Zones tempérées que de 2100 toiſes, „ en paſſant par le ſommet de Theyde,

„ ou du Pic de Ténériffe, qui a à-peu-près
„ cette hauteur. En France & dans le
„ Chili elle paſſera à 15 ou 1600 toiſes de
„ hauteur; & continuant de deſcendre à
„ meſure qu'on s'éloignera de l'équateur,
„ elle viendra toucher la terre au-delà des
„ deux cercles polaires, quoique nous ne
„ la conſidérions toujours que pendant
„ l'été. „

Obſerva-
n géné-
e ſur ces
ites.

§. 938. CETTE maniere générale & géométrique de conſidérer les phénomenes de la Nature, porte l'empreinte du génie. Auſſi ce paſſage a-t-il été copié dans tous les livres de phyſique générale, & répété

riſſe, lui aſſigna 2213 toiſes de hauteur. BOUGUER, reprenant en conſidération un élément que le P. FEUILLÉE avoit négligé dans ſon calcul, crut devoir réduire cette hauteur à 2100 toiſes. Mais enſuite MM. DE VERDUN, DE BORDA & PINGRÉ, ayant eux-mêmes répété cette meſure, ont réduit la hauteur du Pic à 1904 toiſes. *Voyage fait par ordre du Roi, Tome I. pag. 379.* La latitude du même Pic, d'après les obſervations des mêmes aſtronomes, eſt de 28° 17′ *Tome II, pag.* 497. neiges à l'entrée des zones tempérées.

Si donc on regarde la hauteur du Pic de Ténériffe, comme celle à laquelle les neiges ceſſent de ſe fondre à l'entrée des zones tempérées, il faudra rabaiſſer d'environ 200 toiſes ce point de la ligne *du terme inférieur conſtant de la neige.*

§. 940. MAIS ce point n'eſt pas le ſeul dans lequel cette ligne doive être rabaiſſée: celui qui correſpond à la France, & que BOUGUER place entre 15 ou 1600 toiſes, doit être placé entre 14 ou 1500, même pour la France méridionale. Car le Canigou, qui paſſe pour être la cime la plus élevée des Pyrénées, n'a que 1457 toiſes de hauteur, Sa hauteur en France.

& cependant M. DARCET aſſure que " *la* „ *partie la plus élevée des Pyrénées eſt con-* „ *verte de neige dans toutes les ſaiſons,* „ *Diſcours ſur l'état actuel des Pyrénées. pag.* 22.

hau- ſur a. §. 941. MAIS il y a plus, l'Etna, malgré les feux qu'il recèle dans ſon ſein & une ſituation bien plus méridionale que la France, puiſqu'il eſt entre le 37 & le 38me. degré de latitude, conſerve des neiges éternelles à une élévation plus petite que 1500 toiſes. (1).

DEPUIS la pointe du cône juſqu'à environ 100 toiſes au-deſſous de l'orifice du cratere, les neiges ſe fondent en été; ſoit parce que les parois de cette partie de la cheminée du volcan ſont aſſez minces pour laiſſer agir au dehors la chaleur du dedans, ſoit plutôt, parce que les fumées chaudes & ſulfureuſes qui en ſortent ſe rabattent fréquemment ſur le pourtour de la bouche, & contribuent ainſi à la fonte des neiges. Mais au-deſſous de cette partie ſupérieure du cône, le Mont-Etna eſt pendant toute l'année couvert d'une zone, ou ceinture de neige, large d'environ 150 toiſes, que l'on découvre de très-loin en mer, & qui deſcend preſque à 250 toiſes au-deſſous de la cime.

---

ou + 4 de la diviſion de M. DE LUC, & ſur la cime de l'Etna, à + 3 $\frac{1}{2}$ ou — 31 de M. DE LUC. Le calcul fait d'après ces données, ſuivant les principes de ce phyſicien célebre, donne une élévation de 1672 toiſes au-deſſus de la Méditerranée. Mais ſi l'on calcule cette même obſervation d'après les principes du Chevalier Schuckburg, qui trouve que la méthode de M. DE LUC donne les hauteurs de $\frac{2417}{10000}$ plus petites qu'elles ne ſont, réellement, la hauteur de l'Etna ſera de 1713 toiſes.

M. DE RIEDESEL, qui monta sur l'Etna, le 1er. Mai 1767, trouva les neiges encore établies auprès de la caverne du Chevreuil *Spelonca del Capriolo*, qui, d'après mon observation du baromètre, n'est élevée au-dessus de la mer que de 842 toises. Comme j'y allois dans une saison qui étoit de 36 jours plus avancée, je ne rencontrai plus de neige à cette hauteur; mais à deux ou 300 toises plus haut on commençoit à en voir; partout où les enfoncemens du terrain la tenoient un peu à l'abri de l'ardeur du soleil; & un peu plus haut encore, elle

CLAUDIEN, dans son poëme *de raptu Proserpinæ*, L. I.

Sed quamvis nimio fervens exuberat æstu,
Scit nivibus servare fidem pariterque favillis.

STRABON enfin, L. VI.

Εςι δὲ τὰ χιλὰ τὰ ἄνω χωρὶα καὶ τεφρωδη, καὶ χίονο μεςὰ τῦ χειμῶνος.

ce qui signifie, que dans la partie nue la plus élevée, la montagne est couverte de cendres, & des neiges de l'hiver.

Si l'on pouvoit croire que ce fussent les sels rejetés par le volcan, qui retardent la fusion de la neige, je ferois observer; premiérement, que les sels rejetés par les volcans sont rares & en petite quantité; en second lieu, que les sels qui produisent du froid par leur mêlange avec la glace accélerent la fusion de cette même glace, bien loin dela retarder; & qu'ils ne produisent même ce froid que parce qu'ils la fondent.

§. 942. QUANT aux Alpes, il y a une distinction essentielle à faire, entre les montagnes dont la hauteur surpasse beaucoup la limite inférieure des neiges, & celles qui se terminent à-peu-près à cette limite. Distinction a faire par rapport aux Alpes.

LES premieres, comme le Mont-Blanc; Limite in-

[redacted] Aiguilles, le Buet même, ont [redacted] & leurs flancs couverts de grands [redacted] de neiges éternelles, qui refroidiſſent de proche en proche les couches inférieures de l'air, imbibent continuellement d'une eau glacée les terres & les rochers qui ſont au-deſſous d'elles, & entretiennent ainſi pendant toute l'année des neiges à des hauteurs où elles ſe fondroient ſi elles étoient ſur des montagnes moins hautes, où elles n'auroient à combattre que le froid de l'air, & non des amas de frimats dans un état de congélation actuelle. Ainſi, ſans

[redacted]

vés, & d'autres que nous verrons encore, qui ont environ 1400 toiſes de hauteur, ſe dégagent entiérement & produiſent quelques gramens & quelques autres plantes ſur leur ſommité. Mais toutes les montagnes dont la hauteur ſurpaſſe 1400 ou 1450 toiſes, conſervent à leur cime des neiges éternelles.

Donc, même pour ces montagnes iſolées, il faut rabaiſſer au moins de 100 toiſes la limite que Bouguer avoit fixée aux neiges éternelles, ſous le climat de la France.

§. 944. M le Général Pfyffer, ſi connu par ſes talens, par ſon mérite perſonnel, & par le magnifique ouvrage en relief, dans lequel il a repréſenté avec l'exactitude la plus admirable plus de 100 lieues quarrées de montagnes de la Suiſſe, ne donne à la ligne des neiges que 1082 toiſes, au-deſſus du lac de Lucerne; ce qui, en ſuppoſant ce lac de 32 toiſes plus élevé que le nôtre, fait ſeulement 1302 toiſes au-deſſus de la mer. M. Pfyffer a choiſi pour cette détermination la montagne du Geiſsberg, qui paroit bien propre à cet

Celles de la Suiſſe deſcendent encore plus bas.

uſage, puiſqu'elle ne conſerve que 10 à 1 toiſes de neiges pendant l'été. Il ſembl donc qu'à cet égard, il y a une grand différence entre les montagnes de la Suiſſ & celles de la Savoie; & cela confirm d'autant plus que la ligne des neiges e moins élevée qu'on ne le croit commu nément.

Erreur de M. GRUNER.

§. 945. CE qui m'a ſurtout engagé entrer dans ces détails, & à m'appuyer d l'autorité de M. le Général PFYFFER, c'e que M. GRUNER, dans ſon Traité des gla ciers de la Suiſſe, donne à la ligne infé rieure des neiges une hauteur beaucou plus grande. *Tom. III. p. 28 de l'éditio*

ſoins, & qu'il a rédigés avec beaucoup d'ordre & de clarté. Pour la partie de la hauteur des montagnes, il s'en eſt principalement rapporté aux meſures de feu M. MICHELY DU CREST; & c'eſt d'après lui & d'après une obſervation de M. FATIO DE DUILLIERS, qu'il fixe à 1500 toiſes la hauteur de la ligne des neiges éternelles. Il faut donc que je diſcute ici les obſervations de ces deux auteurs célebres.

Meſures de M. FATIO.

§. 946. M. FATIO, après avoir meſuré trigonométriquement au-deſſus de notre lac la hauteur du Mont-Anzeindaz, qui ſépare le Bas-Valais du Canton de Berne, avoit donné à cette montagne 1460 toiſes au-deſſus de la mer. Or, comme elle ne conſerve point de neige en été, elle paroiſſoit appuyer l'idée généralement reçue, que les neiges ne ſont perpétuelles qu'à la hauteur de 1500 toiſes.

MAIS il faut obſerver que M. FATIO avoit commencé par meſurer la hauteur de cette montagne au-deſſus du lac de Geneve, & qu'enſuite, pour exprimer ſon élévation au deſſus du niveau de la mer, il avoit ajouté 426 toiſes au réſultat de ſon opé-

ration, parce qu'il croyoit le lac de Geneve élevé de 426 toiſes au-deſſus de la mer. Or, les obſervations de M. DE LUC ont prouvé que la hauteur de ce lac n'eſt que de 188 toiſes, & qu'il faut par conſéquent retrancher 238 toiſes de la hauteur que M. FATIO avoit aſſignée au Mont-Anzein-daz. Cette montagne n'a donc réellement que 1222 toiſes au-deſſus de la mer, & ainſi elle ne prouve rien en faveur de l'opinion de M. GRUNER.

Meſure des montagnes par M. MICHELY.

§. 947. QUANT à M. MICHELY, il étoit certainement un bon mathématicien & un excellent obſervateur; mais comme il a pris toutes ſes meſures de la terraſſe de la

« L'INSTRUMENT, dit-il, dont on ſe ſert » pour meſurer toutes ces hauteurs, eſt un » niveau d'eau, de 24 pieds de roi de lon- » gueur. Aubout oppoſé à celui où l'on » viſe, s'éleve perpendiculairement une » baguette, juſqu'à ce qu'elle raſe le ſom- » met de la montagne qu'on veut meſurer. » Le nombre de pouces & lignes que cette » baguette fournit d'hauteur ſur le niveau, » joint à celui de la longueur de l'inſtru- » ment, & de la diſtance de la montagne » du lieu où l'on eſt, donne par une regle » de trois, la hauteur de cette montagne » ſur le niveau apparent. Toutes les diſ- » tances ont été meſurées ſur la carte de » SCHEUCHZER avec le pied de roi; & le » pouce, en vertu de correction faite, y a » été évalué à 3266 toiſes 4 pieds. On a » de plus une table calculée ſur les prin- » cipes de M. PICARD, pour déterminer » les hauſſemens du niveau apparent ſur le » vrai, & l'on a pris ſur cette table, ſui- » vant la diſtance, le nombre de toiſes de » ce hauſſement, qui, ajouté au précé- » dent, a donné la hauteur de la mon- » tagne, ſur le niveau vrai. Enfin, en vertu » d'aſſez bonnes expériences du barometre,

» on a évalué la hauteur de la forteresse
» d'Arbourg ſur la mer à 237 toiſes de Paris :
» & ces trois ſommes additionnées ont
» déterminé toutes les hauteurs des mon-
» tagnes de ce proſpect. Tout ce qui n'eſt
» pas neigé en tout tems, eſt hâché dans
» le deſſin. Ce qui n'a que le ſimple trait eſt
» *Gletſcher* (glacier), roc, ou précipice.
» Toutes les cimes pointues, & dont le
» talus eſt roide, ſont de roc, & n'ont pas
» de neige. Fait au château d'Arbourg en
» Janvier 1755. Par l'auteur de la mé-
» thode d'un thermometre univerſel. 3°.
» Correction. »

SACHANT que M. le Général PFYFFER

„ tiel que vous en redreſſiez les erreurs
„ dans votre ouvrage. L'inexactitude de la
„ carte de SCHEUCHZER en a occaſionné;
„ mais elles ſont très-petites en compa-
„ raiſon de celles qui ſont venues de ce
„ qu'on l'a trompé ſur les noms des cimes:
„ on lui en a fait prendre de très-voiſines
„ pour de très-éloignées. Vous pouvez,
„ Monſieur, me citer à cet égard. J'ai dé-
„ montré à M. MICHELY ſes erreurs; il
„ fut déſeſpéré d'avoir produit ſon proſ-
„ pect. Je ſerois très-fâché de faire tort à
„ ſa mémoire; ſon opération étoit belle
„ pour un homme renfermé dans un baſ-
„ tion, & qui ne pouvoit travailler que
„ d'un ſeul point. La faute retombe plus ſur
„ ceux qui l'ont trompé ſur les noms. M.
„ MICHELY avoit déjà reconnu quelques-
„ unes de ces erreurs avant que je fuſſe le
„ trouver à Arbourg, & il m'avoit envoyé
„ le proſpect ci-joint (1) dans lequel il les

(1) M. le général PFYFFER avoit eu la bonté de m'envoyer le proſpect corrigé dont il parle ici; il y avoit même joint une note de quelques autres erreurs. Je penſois à le faire graver de nouveau pour le joindre à ce volume; mais j'ai renoncé à ce projet, lorſque j'ai vu que, malgré les notes de M.

„ avoit corrigées. „ *Lucerne*, 10 *Janv.* 1779.

RIEN ne prouve mieux l'exactitude de M. MICHELY, lorſqu'il n'étoit pas trompé par de faux rapports ſur les noms & les diſtances, que la juſteſſe des meſures qu'il a données des montagnes dont la poſition lui étoit bien connue.

JE citerai pour exemple le Mont-Pilate, auquel il donne 1166 toiſes au-deſſus de la mer. D'après les meſures de M. le général PFYFFER, la corne du dôme de cette montagne eſt élevée de 972 toiſes au-deſſus du lac de Lucerne, ce qui fait 1192 au-deſſus de la mer, & revient par conſéquent, à 26 toiſes près, à la meſure de M. MICHELY. (2)

C'est donc indubitablement par un effet de ces fauſſes dénominations, que M. Michely, & après lui M. Gruner ont attribué à la ligne des neiges dans les Alpes une hauteur de 1500 toiſes, puiſque les obſervations les plus sûres, confirmées par celles de M. le général Pfyffer, lui donnent tout au plus 1400 toiſes, & même bien moins dans le Nord de la Suiſſe.

Je ne connois pas aſſez bien les montagnes du Nord de l'Europe, pour déterminer les gradations par leſquelles la ligne des neiges perpétuelles s'abaiſſe vers l'horizon, pour venir enfin ſe confondre avec lui dans le voiſinage des pôles. Les naturaliſtes du Nord, qui ont ſi bien décrit les productions de leurs montagnes, ne nous ont pas donné des lumieres auſſi sûres, touchant leur hauteur abſolue, & celle des neiges qu'elles conſervent pendant l'été.

CHAPITRE XXXVII.

De Courmayeur à la Cité d'Aoſte.

Cette vallée coupe ici la chaine des Alpes.

§. 948. En faiſant cette route, on ſuit comme je l'ai déjà dit, juſqu'auprès de St. Didier, le chemin pavé, étroit & rapide, que nous prîmes en allant au Cramont. On laiſſe St. Didier ſur ſa droite, & on voit ſur ſa gauche une montagne nommée *Beuron*,

& séchée avec soin, est un excellent fourrage pour les bestiaux pendant l'hiver.

§. 949. A une lieue & demie de Courmayeur, on rencontre les premières vignes; elles sont disposées d'une maniere fort singuliere : ce sont des treilles basses, soutenues en l'air, dans une situation à-peu-près horizontale, à la hauteur de 4 ou 5 pieds. Cette situation est très-défavorable à la maturité du raisin, parce que ces treilles serrées empêchent les rayons du soleil de pénétrer jusqu'à la terre & de la réchauffer. Je crus d'abord que l'on suivoit cette pratique pour recueillir quelques légumes & quelques grains de peu de valeur, que l'on seme sous ces treilles, & qui privés là d'air & de lumiere, y réussissent très-mal : mais j'appris qu'on étoit en quelque maniere contraint à ce genre de culture par la nature du sol de la vallée. Ce sol est du roc recouvert d'une si petite quantité de terre, que les ceps ne peuvent réussir que quand on les plante dans des trous ou dans des fentes, qui se trouvent à de si grandes distances, que le terrain ne seroit pas suffisamment garni si l'on n'étendoit pas de

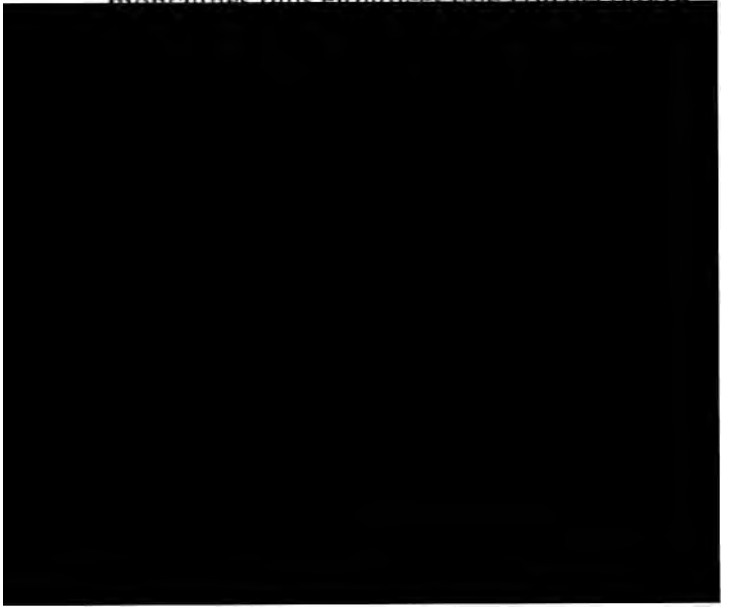
Premiers vignobles.

cette maniere le petit nombre de ceps que l'on peut y planter.

BIENTÔT après que l'on eſt entré dans ces vignes, la vallée devient plus large, plus riante; on traverſe de beaux vergers & des champs bien cultivés, au milieu deſquels on laiſſe à ſa droite un grand village nommé *Morgès*.

Situation des coutes.

§. 950. A un quart de lieue au-delà de Morgès, on paſſe vis-à-vis d'une grande fiſſure, formée par un torrent qui ſort des montagnes de la gauche, & l'on voit à la faveur de cette ouverture, que la montagne qui borde la vallée, de même que d'autres montagnes plus éloignées que l'on découvre



UN peu plus loin on paſſe ſous l'ancien château de *La Salle*, remarquable par une tour ronde, très-élevée, au centre du bâtiment, & par des murs auſſi très-hauts, couronnés de crénaux, qui l'entourent à une grande diſtance. A un quart de lieue du château, & à deux lieues & demie de Courmayeur, on traverſe le village de *La Salle* qui eſt une rue très-longue, très-étroite, mal pavée, bâtie ſur le penchant d'un grand vignoble.

ON traverſe enſuite une large & profonde ravine, creuſée dans un amas de ſable, de terre & de débris de montagnes, charriés & accumulés par le torrent qui y coule. Juſques-là, & même un peu plus loin, les montagnes de la gauche que l'on continue de côtoyer, paroiſſent toujours calcaires, & leurs eſcarpemens tournés contre la chaîne centrale.

§. 951. MAIS à une demi-lieue de La Salle, les montagnes de la gauche commencent à s'approcher de la nature des primitives; il entre un peu de quartz dans leur compoſition, & le mica qui ſe trouve déjà dans les *cipolino* que nous venons de

Paſſage des ſecondaires aux primitives.

& ne ſe bourſouffle point
Les montagnes de l'autr
paroiſſent auſſi avoir cha

Etroit défilé.

§. 952. A une lieue & Salle, nous quittâmes la Doire, que nous avions c depuis Courmayeur, & ſa droite. Bientôt après l & ſouffre un de ces étran ſouvent parlé ; la monta pic dans toute ſa haute paſſe ſur une étroite cornic précipice, au fond duquel Cet étroit défilé, d'autan qu'il eſt impoſſible de paſ de la Doire, eſt défendu par deux ponts-levis pl fondes coupures pratiqué

LES rochers entre leſquels paſſe la riviere, ſont d'une roche feuilletée quartzeuſe & micacée Les feuillets ſont, ici verticaux, là inclinés; ſouvent ils ſont ondés; quelquefois même ils forment des Z à angles aigus; mais malgré ces ſinuoſités & ces ondulations, la direction des plans eſt conſtamment la même. On voit de-là une jolie caſcade tomber du haut des rochers qui dominent la rive gauche de la Doire.

A une demi-lieue du pont, le village d'*Aviſe*, ſitué de l'autre côté de la riviere, préſente un payſage extrêmement pittoreſque; des tours & des châteaux gothiques, la riviere & des vignes ſur le devant, de beaux vergers ſur les derrieres, & la montagne au-deſſus de ces vergers. Il eſt bâti ſur des éboulis qui continuent encore plus loin. Aviſe.

AVANT d'arriver vis-à-vis de ce joli village, on ſuit encore un chemin en corniche ſur la Doire, au pied d'un roc ſemblable au précédent, à feuillets toujours ondés, mêlés de quelques veines d'une roche de corne d'un verd noirâtre, tendre

ſemblable à la terre que l'on trouve dans les fours à cryſtal, & qui préſente au chalumeau les mêmes phénomenes que celle du paragraphe précédent. Les couches de cette pierre deviennent par intervalles plus dures & plus compactes, mais reprennent enſuite leur premiere nature. La rive oppoſée eſt bordée de rochers du méme genre.

ON deſcend enſuite la longue & vilaine rue du village de *Livrogne*, au bas duquel on traverſe le torrent qui vient du *Val Régence*, en italien *Val di Rema*.

Arvier. ON a enſuite une route charmante dans des prairies ombragées par de beaux noyers;

mens détachés d'une ſtéatite verte, du genre de celle que WALLERIUS nomme *Steatites lamellosus nitens.* Les montagnes qui bordent la vallée, ſont cependant toujours des roches feuilletées de divers genres, qui s'abaiſſent en s'éloignant d'Arvier, & ſont enſuite remplacées, au moins ſur la gauche, par des éboulis.

§. 953. A une demi lieue d'Arvier, on paſſe à l'entrée d'une grande vallée, marquée ſur la carte ſous le nom de *Val di Savera vecchia.* Elle paroît formée par la réunion de deux autres qui ſont ſéparées par une montagne haute & étroite. Ces deux vallées coupent preſque à angles droits celle que nous ſuivons; & n'en ont point de correſpondante ſur la rive gauche de la Doire: même au contraire, vis-à-vis de leur embouchure, s'éleve une montagne haute & uniforme. Après avoir paſſé cette embouchure, on voit en ſe retournant ſur la droite, que les montagnes qui bordent cette vallée ſont très hautes, encore couvertes de neiges & inclinées en montant du Nord au Midi. Ce ſont ſans doute celles que du haut du Cramont je voyois monter

Val di Savera vecchia.

tins dont il eſt affligé.
dans le Vallais le no
imbécilles qui ont o
gros goîtres, & que c
mique dans quelques
J'en ferai le ſujet d
Dans la vallée d'Aoſte
être encore plus que
les nomme *Marons*. L
paſſai à Villeneuve, to
nables du village en-ét
travaux de la campag
du moins l'on ne voyo
des imbécilles. Je ne co
les ſignes extérieurs d
m'adreſſai au premier
pour lui demander le
comme il ne me répon
dreſſai à un ſecond, 1

l'étonnement ſtupide avec lequel ils me regardoient, leurs goitres énormes, leurs groſſes levres entr'ouvertes, leurs pelantes & épaiſſes paupieres, leurs ganaches pendantes, leur teint baſané, avoient quelque choſe de tout-à-fait effrayant : on auroit dit qu'un mauvais génie avoit changé en animaux ſtupides tous les habitans de ce malheureux village, en ne leur laiſſant de la figure humaine que ce qu'il en falloit pour qu'on pût connoître qu'ils avoient été des hommes. Je ſortis de-là avec une impreſſion d'effroi & de triſteſſe qui ne s'effacera jamais de mon ſouvenir.

Couches calcaires micacées.

§. 955. En ſortant de Villeneuve on traverſe la Doire, & on paſſe ſous un roc partagé par la riviere. Au premier coup-d'œil, on prendroit cette pierre pour une roche feuilletée proprement dite, *Saxum fornacum W.*; mais outre le quartz & le mica, elle renferme une quantité aſſez conſidérable de parties brillantes & confuſément cryſtalliſées de pierre calcaire. Le vinaigre diſtillé, infuſé à froid ſur 100 grains de cette roche pulvériſée, en a extrait 17 grains $\frac{1}{2}$ de terre calcaire. Les couches de cette roche ſont inclinées en montant contre le Nord-

Oueſt, ſous un angle d'environ 20 degrés. Elles ſont coupées par des fentes planes, perpendiculaires à l'horizon; ce qui prouve que ces couches ont conſervé leur ſituation originelle. En effet, cet angle de 20 degrés eſt aſſez petit pour que des ſédimens, & à plus forte raiſon, des cryſtalliſations, puiſſent le prendre en ſe dépoſant au fond des eaux.

Ici nous avions à notre droite la haute montagne que nous avions vue de la cime du Cramont, & qu'on nous diſoit être, comme elle eſt effectivement, au deſſus de

UNE petite demi-lieue plus loin, on paſſe au pied d'un roc calcaire, mêlé de mica, dont les couches montent au Sud. On voit delà, au pied de la montagne à droite, le château des *Amavilles*, remarquable par ſa forme triangulaire, flanqué d'une tour ronde à chacun de ſes angles. Cette forme peu commune n'eſt point déſagréable.

PEU après, on paſſe ſous un vieux château, bâti ſur des terres éboulées, hors deſquelles on voit effleurir des ſels, qui me paroiſſent être de la ſélénite mêlée d'un peu d'alun.

EN approchant de la Cité, la vallée s'élargit toujours davantage, les montagnes de part & d'autre ont peu de phyſionomie, elles paroiſſent tourner le dos à cette même vallée, dont la direction approche de l'Eſt-Sud-Eſt. Je les ſoupçonne de pierres calcaires micacées, alternant avec des ſtéatites. Nous mîmes deux heures de Villeneuve à la Cité, & en tout ſept heures & demie depuis Courmayeur.

LA Cité d'Aoſte, *Auguſta Prætoria*, capitale du Duché de ce nom, eſt une petite

ville, réſidence d'un Evêque. Il y a un Chapitre, un College, pluſieurs Couvents: les rues ſont aſſez droites & d'une bonne largeur; elles ſont preſque toutes arroſées par des canaux d'eau courante, établiſſement tout-à-la fois bien ſain & bien commode pour le peuple. Cette ville paroît avoir été beaucoup plus conſidérable du tems des Romains, à en juger du moins par les ponts, l'amphitéâtre & les autres conſtructions dont on y voit encore les reſtes.

CHAPITRE XXXVIII.

De la Cité d'Aoſte à Yvrée.

§. 956. Ici la route commence à être praticable en voiture : elle eſt cependant bien mauvaiſe dans les villages, dont les rues ſont étroites, mal pavées, & ſouvent en pente rapide : ces inconvéniens ſont encore plus ſenſibles à cheval qu'en voiture. Cependant nous continuâmes le voyage ſur nos mulets ; & pour faire à loiſir nos obſervations, nous mîmes un jour & demi à faire ce trajet, que l'on peut faire, & que j'ai moi-même fait une autre fois dans un ſeul. Généralités ſur cette route.

§. 957. A quelques minutes de la ville d'Aoſte, le grand chemin de l'Italie, que nous ſuivons, paſſe ſous un arc de triomphe érigé en l'honneur d'Auguste. Cet arc qui étoit anciennement revêtu de marbre, eſt conſtruit de grands quartiers d'une eſpece aſſez ſinguliere de poudingues ou de grès à gros grains. C'eſt un aſſemblage Arc d'Auguſte.

de fragmens, preſque tous angulaires, de toutes ſortes de roches primitives, feuilletées, quartzeuſes, micacées; les plus gros de ces fragmens n'atteignent pas le volume d'une noiſette. La plupart des édifices antiques de la cité d'Aoſte & de ſes environs ſont conſtruits de cette matiere; & les gens du pays ſont perſuadés que c'eſt une compoſition; mais j'en ai trouvé des rochers en place dans les montagnes au Nord & au-deſſus de la route d'Yvrée.

Nature de la vallée & de ſes montagnes.

§. 958. La vallée eſt ici large, à fond plat: elle ſe dirige à l'Eſt ou plus exactement à 10 degrés de l'Eſt par Nord. Les

A demi-lieue de la Cité, nous remarquâmes au midi, de l'autre côté de la Doire, une haute montagne, dont la cime eſt couverte de neige, & de laquelle deſcend un petit glacier, le dernier que l'on voie ſur cette route en allant en Italie.

§. 959. A une lieue & demie de la Cité, on traverſe *Villefranche*, village peu conſidérable, & à une lieue plus loin, celui de *Nuz* où nous vînmes coucher. Quoique ce ſoit un bourg aſſez conſidérable, les lits de l'auberge étoient ſi peu attrayans, que nous leur préférâmes une botte de paille dans la grange. Villefranche. Nuz.

Entre Villefranche & Nuz, je ramaſſai des fragmens de pierres ollaires aſſez remarquables. Ces pierres, du genre des ſerpentines, dures & d'un verd obſcur, paroiſſent à leur ſurface parſemées d'aiguilles d'un blanc jaunâtre; lorſqu'on caſſe la pierre, on voit que ces aiguilles ſont les coupes tranſverſales de lames d'un verd clair, demi-tranſparentes, ſemblables à de la cire, & qui paroiſſent le produit d'une ſecrétion ou d'une cryſtalliſation confuſe des parties les plus pures de la pierre. Pierres ollaires.

Lorſqu'on expoſe au chalumeau des fragmens très-déliés, fins, & un peu alongés de cette matiere verte, ils y deviennent d'un blanc éblouiſſant, & ſe fondent en lançant des étincelles produites par l'exploſion des petites bulles qui ſe forment pendant la fuſion. D'autres fragmens de ces ſtéatites contenoient des maſſes plus conſidérables de cette matiere verte. La partie noire de ces mêmes ſtéatites réſiſte mieux au feu du chalumeau; il s'en trouve cependant çà & là des particules qui ſe réduiſent en un verre noir & brillant. On ne voit point le long de la grande route les rochers dont ces fragmens ont été déta-

route d'autres exemples de ces alternatives. Ces pierres de corne, quoiqu'interposées entre des couches calcaires, ne contiennent pas des élémens calcaires libres ou qui faſſent effervescence avec les acides ; elles renferment plutôt des grains de quartz à raiſon deſquels l'acier en tire çà & là des étincelles.

§. 960. Au-dela de Nuz, les montagnes qui bordent au midi la vallée, & dont on voit d'ici très-bien la ſtructure, ſont compoſées de grandes couches appliquées les unes contre les autres & terminées par des cimes aiguës, eſcarpées contre le midi ; elles tournent ainſi le dos à la vallée, dont la direction eſt toujours à 10 degrés de l'Eſt par Nord. Celles de la gauche que nous côtoyons, & qui ſont de nature ſchiſteuſe, tournent auſſi le dos à la vallée en s'élevant contre le Nord. Je crois pouvoir conclure de là, que cette vallée eſt une de celles dont la formation tient à celle des montagnes mêmes, & non point à l'éroſion des courans de la mer ou des rivieres. Les vallées de ce genre paroiſſent avoir été formées par un affaiſſement partiel des couches des montagnes, qui ont

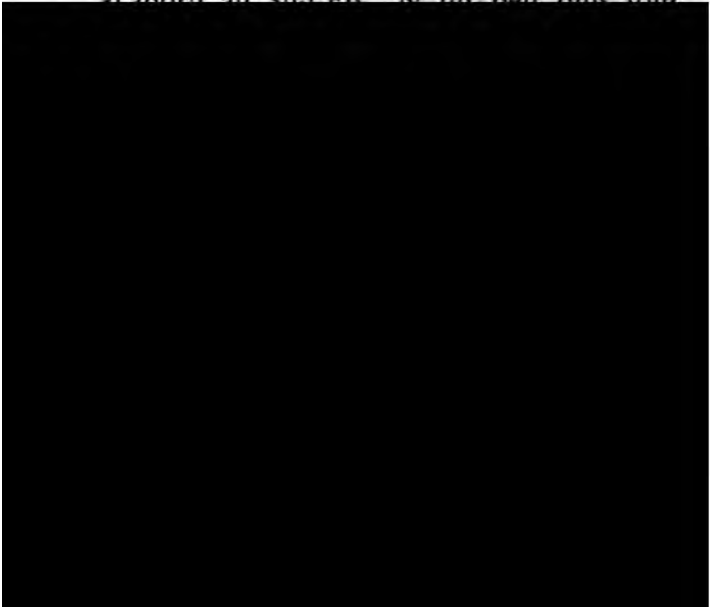
Cette vallée n'a pas été formée par les eaux.

conſenti, dans la direction qu'ont actuellement ces vallées.

Un peu au-delà de Nuz, la vallée ceſſe d'être large & plane, comme elle étoit dans les environs de la Cité: elle devient étroite & très-variée; là ſtérile & ſauvage, ici couverte de vergers & de prairies arroſées par la Doire.

Changent dans la ſituation des couches.

§. 961. LES couches des montagnes à notre gauche, qui depuis la Cité avoient conſtamment couru à l'Eſt & monté au Nord, paroiſſent changer à un quart de lieue du village de *Chambave*, qui eſt à une lieue & un quart de Nuz. Elles montent d'abord au Sud-Eſt, & un peu plus loin



tervalle de deux rochers, ſéparés à une profondeur étonnante, par un torrent qui deſcend d'une haute montagne nommée *Mont-Cervin*. On voit plus bas les ruines d'un autre pont qu'on dit être des Romains.

§. 963. LE village de *St. Vincent*, à une demi lieue de Châtillon, eſt devenu célebre par les eaux minérales que l'on y a nouvellement découvertes, & par la ſavante analyſe qu'en a faite M. GIOANETTI. Elles ſont du même genre, mais beaucoup plus riches que celles de la Victoire de Courmayeur : elles contiennent par livre de 12 onces. S. Vincent; ſes eaux minérales.

Air fixe	15 grains	$\frac{27}{32}$
Sel de Glauber cryſtalliſé	57 . . .	$\frac{83}{98}$
Natron	8 . . .	$\frac{7}{36}$
Sel marin	3	$\frac{1}{2}$
Terre calcaire	8	$\frac{1}{12}$
Argille	0	$\frac{79}{84}$
Fer	0	$\frac{1}{7}$

§. 964. ENTRE Châtillon & St. Vincent, on côtoie à gauche des rochers calcaires mêlés de mica, qui montent contre le Sud-Eſt. Route de Châtillon à S. Vincent.

JE trouvai ſur cette route des débris de

roche grenatique, de ſchorl, de roche de corne & de ſtéatites, qui me donnerent bien des regrets de n'avoir pas le tems de parcourir les montagnes qui bordent ce côté de la vallée. Mais ces regrets furent en partie diminués par le plaiſir de voir un peu plus loin de beaux rochers des mêmes genres de pierres.

En ſortant de St. Vincent, on entre dans une route charmante qui traverſe de beaux bois de chataigners, dont le fond eſt un tapis de la plus belle verdure. On voit dans cette forêt ſortir çà là des rochers de ſtéatite, dont les couches montent au

ſtructure intérieure d'une montagne digne de toute ſon attention. Elle eſt compoſée d'alternatives continuelles de ſtéatites, de roches de corne, de ſchorl, de grenats & d'une roche mêlangée de quartz, de mica & de pierre calcaire. Les couches de la plupart de ces différens genres de roches, ſuperpoſées les unes aux autres, montent au Sud-Eſt ſous des angles de 25 à 30 degrés; il y en a cependant, & de verticales, & de tout-à-fait horizontales. J'obſervai ces ſuites avec beaucoup de ſoin, ſurtout à mon retour, pour me mettre en état d'en donner une deſcription détaillée, perſuadé qu'elle intéreſſeroit les amateurs de lithologie, parce que les exemples de changemens auſſi variés & auſſi répétés ſont infiniment rares; c'eſt du moins le ſeul que j'aie vu d'une auſſi grande éténdue.

§. 966. 1°. En commençant à deſcendre, on côtoie des rochers d'une pierre ollaire ou ſtéatite verte, d'une dureté moyenne, dont les couches, malgré leurs ſinuoſités, permettent qu'on meſure leur inclinaiſon générale, qui eſt d'environ 30 degrés en montant au Sud-Eſt.

1°. Stéatite ou ſerpentine en maſſe.

LES montagnes de l'autre côté de la Doire paroiſſent auſſi compoſées de ſtéatites ; leurs couches paroiſſent monter au Sud-Eſt, comme celles que nous côtoyons, & à-peu près ſous le méme angle. On deſcend le long de ces ſtéatites pendant 3 ou 400 pas, après quoi l'on trouve un vuide où le roc ceſſe.

2°. stéatites fibreuſes & grenats

2°. Au-delà de ce vuide les ſtéatites recommencent, mais avec une phyſionomie de pierres de corne; leur tiſſu eſt fibreux, verd, brillant ; leur nature eſt cependant la même & elles ſe comportent au feu, comme les parties vertes de celles de Nuz, §. 050.

[redacted]

des grenats rouges, cryſtalliſés, tranſpatens dans leurs petites parties, mais opaques dans leur totalité. Ces grenats ont ceci de remarquable, c'eſt que la flamme du chalumeau ne peut pas les fondre, quoique réduits en fragmens de la plus extrême petiteſſe: ils conſervent même leur éclat, & ne perdent qu'une partie de leur couleur & de leur tranſparence. Quant à leur forme je n'ai pu en dégager aucun bien nettement de la ſtéatite qui lui ſert de matrice; cependant, comme les ſections qu'ils préſentent ſur la caſſure de la pierre ſont conſtamment des rhombes, je ne doute point qu'ils n'aient la forme rhomboïdale, que M. ROMÉ DE L'ISLE regarde avec tant de raiſon comme la forme primitive de ce genre. *Cryſtallographie, Tome II, page* 319. Et il eſt bien remarquable que l'eſpece qui a la forme primitive du genre, ſoit en même-tems celle qui réſiſte le mieux au feu.

APRÈS ces ſtéatites, le roc manque & l'on ne voit que des éboulis pendant 193 pas.

MAIS ces ſtéatites recommencent enſuite, mêlées de feuillets brillans de talc verd

tranſparent; leurs couches ſont très-ondées, & elles ſont tantôt fibreuſes, tantôt lamelleuſes, toujours tendres, recouvertes quelquefois d'une poudre blanche & brillante qui eſt de la même nature qu'elles. 60 pas.

CE rocher eſt interrompu par un ruiſſeau que l'on paſſe ſur un petit pont. 31 pas.

LES ſtéatites recommencent, toujours fibreuſes, à couches ondées, mêlées de feuillets de talc & couvertes d'une rouille ferrugineuſe . . . . . 58 pas.

INTERRUPTION & ruiſſeau ſemblable au précédent. . . . . 28 pas.

3°. Schorl 3°. ICI commence un grand rocher de

[redacted]

vertes ſe bourſoufflent auſſi ; mais ſe fondent enſuite, quoique toujours aſſez difficilement, & en globules noirs, luiſans, qui ne s'affaiſſent point ſur le tube. Les couches tendres ſont vertes, fibreuſes, & approchent de la nature de la pierre de corne.

Les couches de ce ſchorl, que l'on rencontre les premieres, ont aſſez de régularité : elles montent au Sud ſous un angle d'environ 30 degrés, & les couches dures alternent, quoiqu'irréguliérement, avec les tendres.

Mais plus loin, l'on ne peut plus juger de la ſituation des couches : on ne voit pas même qu'il y en ait dans cette partie de la montagne, quoiqu'on l'obſerve bien commodément, puiſqu'elle recouvre entiérement le chemin qui a été taillé dans le roc vif; & la conſiſtance de ce rocher de ſchorl eſt aſſez grande pourqu'il ſe ſoutienne ſans aucun appui. On y voit cependant quelques fiſſures irrégulieres, dans leſquelles ſe ſont formés de petits cryſtaux de quartz. Vers la fin du rocher les couches reparoiſſent, elles ſont verticales, courant de l'Eſt à l'Oueſt ; leur nature differe très-

peu de celle des premieres ; leur tiſſu eſt cependant plus ſerré, & leur couleur eſt olive, marbrée de jaune. Ce rocher dure pendant . . . . . 159 pas

ENSUITE on trouve des éboulis ou des roches de chorl déplacées pendant 143 pas

4°. Schorl & grenat en maſſe.

4°. AU-DELA de ces éboulis, on rencontre des rochers compoſés d'un mélange de ſchorl verd foncé, en aiguilles brillantes, & de grenat rouge en maſſe ou confuſément cryſtalliſé. Cette pierre paroît au ſoleil de la plus grande beauté. Les parties tant du ſchorl que du grenat, ſont très-fuſibles à la flamme du chalumeau, &

[redacted]

prononcer, à l'inſpection de ces lames, ſi elles ſont de talc ou de pierre de corne; mais le chalumeau décide la queſtion, en démontrant leur extrême fuſibilité en un verre noirâtre, qui s'affaiſſe ſur le tube. La longeur de ce rocher eſt de . . . 23 pas.

Ensuite le chemin eſt bordé de terre pendant . . . . . 13 pas.

5°. Le rocher recommence par une pierre mêlée de quartz, de mica & de parties calcaires. . . . . 42 pas. 5°. Roche calcaire, quartz & mica.

6°. Ce mélange eſt ſuivi d'un rocher de ſchorl en maſſe qui varie pour la couleur: ici fauve, compoſé de lames applaties, alongées, & très-ſerrées; là verd obſcur, & compoſé de petites aiguilles confuſément entrelacées. La dureté varie; les parties jaunes ſont plus dures, & les vertes plus tendres; on en voit même qui ſemblent dégénérer en pierre de corne. Une grande veine de ſchorl jaune pur coupe obliquement les couches du rocher. L'étendue de ce rocher eſt en tout de . . 108 pas. 6°. Schorl en maſſe.

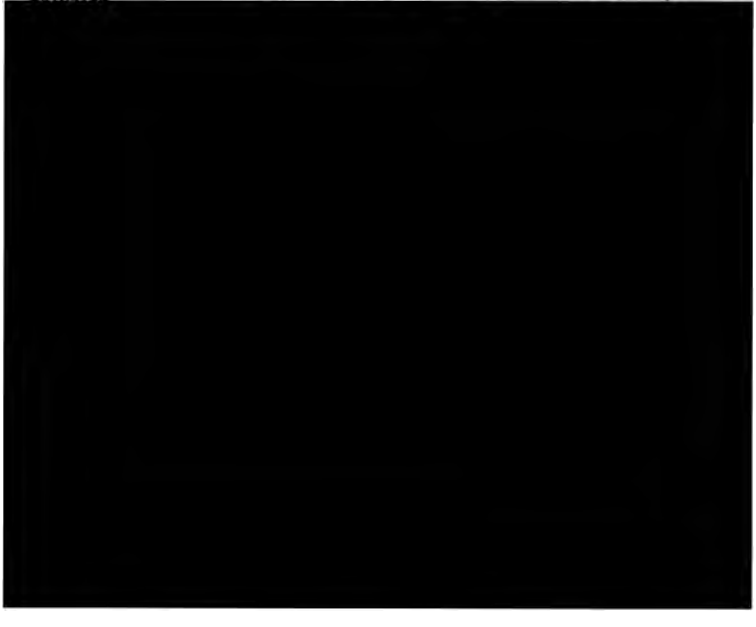
7°. Là, ſe préſente un ſchiſte verdâtre, d'abord tendre & à feuillets tortueux & ondés; puis dur & à feuillets 7°. Pierre de corne ſchiſteuſe.

plans. Ce ſchiſte eſt une pierre de corne d'un grain très-fin: elle ſe fond & s'affaiſſe en ſe changeant en un verre noir & brillant. . . . . 11 pas.

8°. Schorl, quartz, mica & pierre calcaire. 8°. Roc mêlangé, d'abord de ſchorl, de quartz, de mica & de pierre calcaire; mais bientôt le ſchorl diſparoît, & il ne reſte que les trois autres élémens. 39 pas.

9°. Schorl en maſſe. 9°. LE ſchorl en maſſe recommence auprès d'une ſource d'eau claire, qui ſort de deſſous le rocher; ce ſchorl dure pendant . . . . . 10 pas.

10°. Quartz, mica & pierre calcaire. 10°. QUARTZ, mica & pierre calcaire. . . . . 7 pas.



qui appartiennent pourtant à la même montagne. Ce ſont des mélanges de ſchorl, de roches de grenat, de roches mêlées de quartz, de mica & d'élémens calcaires. Les pierres dont ſont bâtis les murs qui bordent le chemin ſeroient preſque toutes faites pour orner des cabinets de lithologie; parce que ce ſont les morceaux les plus durs, & par cela même les plus brillans. On y voit entr'autres des fragmens de roche grenatique rouge, pure, qui ſont de la plus grande beauté. Cette roche ſe fond aiſément en un verre noir & mat. Ces débris durent . . . . 290 pas.

Là, le chemin s'éloigne des rochers & va paſſer ſous les ruines d'un château fort, nommé *St. Germain*, qui eſt bâti ſur la cime d'un rocher en pain de ſucre. Sous ce rocher, au bord de la Doire, eſt le village de *Mont-Jovet*, qui, comme je l'ai dit, a donné ſon nom au chemin taillé dans le roc que nous venons de ſuivre.

On traverſe enſuite une petite plaine de forme ovale, qui eſt un de ces renflemens que l'on obſerve ſi fréquemment dans les vallées. Cette partie de la route, éloignée

des rochers, a la longueur de 1200 pas.

13°. Mélange de quartz mica, calcaire & ſchorl.

13°. LES rocs recommencent par une pierre mélangée de quartz, de mica & de parties calcaires; on y voit en différens endroits de belles cryſtalliſations, tant de ſchorl verd en aiguilles, que de quartz & de ſpath calcaire. . . . . 53 pas.

ENSUITE les rochers diſcontinuent pendant . . . . . 144 pas.

14°. Schorl & calcaire quartzeuſe.

14°. BANCS de roche mêlée de quartz, mica & calcaire, alternant avec des bancs de ſchorl en aiguilles fines & brillantes. . . . . 48 pas.

15° Cal-

15°. BANCS de roche quartzeuſe, micacée,

19°. ROCHE quartzeuſe, calcaire & micacée, mélangée de ſchorl ou de roche de corne, le tout dans un état de décompoſition. . . . . 86 pas. — 19° Roche mélangee en decompoſition.

ENSUITE les roc ceſſent pendant 20 pas.

20°. ROCHE quartzeuſe, calcaire & micacée, plus ſolide. . . . . 31 pas. — 20°. La même plus ſolide.

PUIS les rocs diſcontinuent. 47 pas.

21°. ROCHE quartzeuſe, calcaire & micacée avec des veines de ſchorl d'un verd preſque noir & de petits grenats, qui, en ſe décompoſant, ſe réduiſent en une rouille ferrugineuſe. . . . . 26 pas. — 21°. Calcaire avec ſchorl & grenats.

22°. LA même ſans ſchorl & ſans grenats. . . . . 122 pas. — 22°. La même ſans mélange.

ICI les roches diſparoiſſent. 330 pas.

23°. ROCHER de ſchorl en maſſe. 5 pas. — 23° Schorl.

24°. ROCHE quartzeuſe, calcaire & micacée. . . . . 233 pas. — 24° Quartz calcaire & mica.

25°. MÉLANGE de ſchorl, de quartz & de calcaire. Le ſchorl eſt en aiguilles vertes, très-fines & très-brillantes; le quartz en petits grains, & la matiere calcaire diſſéminée entre les autres élémens. Lorſqu'on — 25°. Schorl, quartz & calcaire.

expoſe à la flamme du chalumeau un fragment de cette pierre, elle ſe bourſouffle extrêmement ; le ſchorl & les parties calcaires ſe fondent enſemble ; mais les grains de quartz réſiſtent & demeurent extérieurement adhérens à la ſcorie. Ces couches courent au Nord-Nord-Oueſt, & montent à l'Eſt-Nord-Eſt ſous un angle de 58 degrés. Leur étendue eſt de . . . . 15 pas.

26°. Roche quartz calcaire & micacée.

26°. ROCHE quartzeuſe, calcaire & micacée. - . . . . . 123 pas.

SES couches ſont d'abord paralleles à celles du N°. précédent ; mais peu-à-peu leur inclinaiſon diminue, & elles viennent

27°. Couches de ſchorl dur, fibreux, d'un verd foncé, veiné de fauve 17 pas. 27°. Schorl dur.

Ces couches qui montent au Sud-Sud-Eſt ſous un angle de 25 à 30 degrés, ſont fréquemment coupées par des fentes perpendiculaires à l'horiſon.

28°. Pierre de corne verte, écailleuſe, tendre, mêlée de quelques grenats. 1 pas. 28°. Pierre de corne tendre.

29°. Sous cette pierre de corne eſt une couche de ſchorl ſoyeux cryſtallifié, ici en aiguilles iſolées, là en gerbes rayonnantes, dans du ſpath calcaire blanc. 1 pas. 29°. Schorl & ſpath calcaire.

30°. Roche quartzeuſe, calcaire & micacée, inclinée d'abord comme les trois numéros précédens, mais devenant enſuite plus horiſontale. . . . 104 pas. 30°. Quartz, mic. & calcaire.

Après cette roche, vient une ſeconde petite plaine horiſontale, qu'on traverſe par le milieu de ſa largeur & loin des rochers. . . . . 850 pas.

31°. On trouve enſuite des débris, dont les plus conſidérables ſont des blocs de ſtéatites, & enfin des vignes ſoutenues par des murs; le tout . . . 250 pas. 31°. Stéatites.

32°. Les rochers en place recommencent 32° Pierre de corne

par une pierre de corne verte, parfaitement caractériſée, tendre, à écailles très-fines ſe rayant en blanç lorſqu'on l'égratigne, & ſe fondant au chalumeau en une ſcorie noire & luiſante.

33° Granit ſecondaire.

33°. A dix pas de ſon origine, cette pierre eſt coupée par un filon vertical, d'un granitoïde compoſé de ſpath calcaire rhomboïdal, de couleur fauve, d'un beau quartz blanc, & de talc blanc en écailles douces & brillantes.

J'APPELLE ce mélange *granitoïde*, parce que les différentes parties dont il eſt compoſé ſont empâtées les unes avec les autres

[redacted]

LA plus grande partie des couches de ce rocher, & ſurtout celles qui ſont au-delà du filon granitoïde, font avec l'horizon un angle de 50 degrés, en montant au Sud-Sud-Oueſt. Et ce qu'il y a de remarquable dans ces couches, c'eſt que, malgré cette grande inclinaiſon, les fentes qui les coupent ſont perpendiculaires à l'horiſon; d'où il ſembleroit ſuivre que ces fentes ont été formées depuis que le roc eſt dans cette ſituation. Ce ſeroit donc là une exception à l'obſervation générale, qui a paru établir que les grandes fiſſures ont été formées lorſque les rochers étoient encore horiſontaux; à moins que l'on n'aimât mieux croire que ces rochers ſe ſont formés ſous l'inclinaiſon de 50 degrés qu'ils ont actuellement

35°. ROCHE quartzeuſe, calcaire, micacée . . . . . 240 pas. 35°. Quartz, calcaire & mica.

LES premieres couches de ce rocher, qui ſont exactement contigues aux dernieres du précédent, & qui leur ſervent de point d'appui, montent comme elles de 50 degrés au Sud-Sud-Oueſt, mais celles qui les ſuivent deviennent graduellement

moins inclinées, & les dernieres ſont à-peu-près horiſontales. Les fentes ſont perpendiculaires à l'horiſon dans les parties où les couches ſont très-inclinées, comme dans celles où elles ſont horiſontales; ce qui ſemble démontrer que la ſituation de ces rochers n'a point changé depuis la formation de ces fentes. Quelques-unes d'entr'elles ſont remplies d'un beau quartz blanc.

CETTE pierre contient moins d'élémens calcaires libres que les précédentes du même genre; cent grains n'en perdent que 14 dans le vinaigre diſtillé, lorſqu'on les

[redacted]

contre l'acier, & ſes parties vertes ſe fondent au chalumeau en un verre noir & brillant.

37°. Pierre de corne de la même nature que le N°. 32, mais on y voit des veines de ſpath calcaire & de quartz. Les couches ſont horiſontales & les fentes verticales. . . . . 44 pas. 37°. Pierre de corne.

On côtoie enſuite des vignes l'eſpace de . . . . . 246 pas.

38°. Stéatites dont l'aggrégation varie: ici, elles ſont ſolides & compactes: là, elles tombent en décompoſition: ici, fibreuſes, là, feuilletées: leur ſituation générale approche de l'horizontale, ſe relevant pourtant de quelques degrés contre l'Oueſt-Sud-Oueſt. On y voit des filets d'asbeſte & des veines de ſpath calcaire qui coupent obliquement les feuillets de la ſtéatite. 38°. Stéatites.

Elle dure d'abord . . . 190 pas.
puis elle manque l'eſpace de . 104 pas.
& reparoit enſuite pendant . . 185 pas.

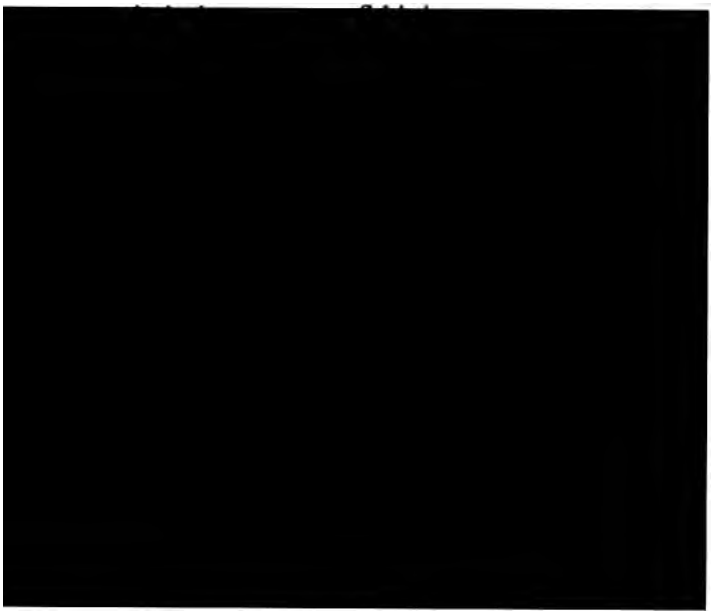
Vers la fin de ce rocher il en ſuinte des eaux qui laiſſent çà & là ſur la pierre un dépôt de la couleur du verd-de-gris. Ce dépôt donne une belle couleur bleue à l'eſprit de ſel ammoniac; ſans doute que ces

eaux paſſent au travers de quelque mine de cuivre.

LA, ſe termine cette ſuite de rochers ; on entre dans une petite plaine où le chemin s'éloigne des montagnes, & on vient en vingt minutes à la petite ville de *Verrex*.

Réflexion ſur la diviſion en primitives & ſecondaires

§. 967. MAIS avant de continuer la deſcription de cette route, je dois faire obſerver combien ce mêlange répété de ſubſtance regardées comme primitives avec celles qui paſſent pour ſecondaires, prouve que l'on s'eſt trop hâté de poſer des limites préciſes entre ces deux genres. Car voilà le quartz, le ſchorl & le mica, qui ſont



une étendue de près de 3000 toiſes, ce qui exclut abſolument l'idée d'un cas purement accidentel.

QUANT à la ſituation de ces rochers, quoiqu'elle puiſſe avoir en quelques endroits ſubi quelqu'altération, on peut dire qu'en général elle approche beaucoup de celle que leur donna la nature au moment de leur formation; & que leurs couches s'élevent en pente douce contre l'Italie, en tournant le dos à la chaîne centrale.

§. 968. VERREX eſt un aſſez grand village, dans lequel nous nous arrêtâmes en allant & en revenant. Comme nous nous informions, ſuivant notre uſage, des particularités du pays, on nous parla beaucoup de l'or que charie un torrent nommé *Evanſon*, qui deſcend des montagnes au Nord-Eſt de cette vallée: je trouvai à en acheter le poids de quelques deniers. On nous aſſura même qu'un payſan du voiſinage de Verrex, en arrachant un genevrier, qui avoit crû dans la fente d'un rocher de la paroiſſe de *Challant*, y avoit découvert un amas ſi conſidérable d'or en grains plus ou moins gros, que d'après les informations

Verrex. Or en grains.

qu'on avoit priſes, il en avoit retiré 22 livres peſant, qu'il avoit vendu ſecrettement, & à vil prix. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que les Romains avoient exploité des mines d'or dans le voiſinage, & que, depuis la trouvaille de ce payſan, on a percé & pour ainſi dire criblé la montagne en différens ſens, mais ſans rien trouver qui méritât d'être ſuivi.

Le Fort de Bard.

§. 969. DE Verrex, on va dans une heure & demie au *Fort de Bard*. Les rochers que l'on voit ſur cette route, des deux côtés de la Doire, paroiſſent tous de roches feuilletées, compoſées de quartz &

Le village eſt ſitué dans un défilé très-étroit, ſerré entre deux montagnes eſcarpées : ſur le ſommet de celle qui eſt à droite, ou au Sud, eſt ſitué le Fort de Bard ; & la Doire coule au pied de la montagne

§. 970. Les mêmes rochers continuent le long de la grande route au-deſſus de laquelle ils ſont taillés à pic de main d'homme, à une hauteur de plus de 30 pieds. On dit que c'eſt un ouvrage des Romains, & on en donne pour preuve une colonne milliaire, ſculptée en relief dans le roc même. Cette colonne a 8 pieds & demi de hauteur, ſur deux de diametre, avec le chiffre XXX. Au-delà de cette colonne, on paſſe par une porte taillée en entier dans le roc, & en côtoyant toujours des rochers du même genre, mêlés quelquefois d'aiguilles de ſchorl, on vient au long & étroit village de *Donax*. Donax.

Nous dînâmes là dans une auberge très-propre, dont l'enſeigne eſt la croix blanche. Cette auberge eſt ſituée très-commodément pour un lithologiſte qui veut obſerver la nature de la montagne, puiſqu'elle eſt adoſſée au roc vif, que l'on a même excavé

pour faire place à la maiſon. C'eſt toujours une belle roche feuilletée, très-dure compoſée d'un quartz blanc grené, & d'un mica verdâtre, dont les feuillets ſont aſſez grands. Ici, ces feuillets rapprochés forment des veines tendres; là, le quartz domine, la pierre eſt très-dure, & l'on n'apperçoit que quelques feuillets ondés de mica, dont la direction eſt cependant toujours parallele à celle des couches qui montent au Sud-Oueſt ſous un angle de 30 à 31 degrés.

Sortie de la vallée

§. 971. DE Donax on vient à *St. Martin*,

village de *Monte-Stretto*, dont le nom indique assez la situation. On retrouve encore sur cette route des rochers de quartz, mêlé de mica, à grandes lames brillantes.

Passé *Monte-Stretto*, on sort tout-à-fait des montagnes; on ne voit plus autour de soi que des collines, & même à un certain éloignement.

§. 972. Nous mîmes demi-heure de Monte-Stretto à *Borgo-Franco*. Les environs de ce dernier village avoient été désolés par une grêle terrible, le 20 de Juillet, 4 jours avant notre passage: les ceps de vigne déchirés & sans feuilles, les maïs ou abattus ou nuds comme des manches à balais, les arbres dépouillés & mutilés présentoient l'aspect le plus triste. On nous dit que ce village étoit fréquemment affligé de ce fléau. C'est une observation que l'on a souvent faite dans les plaines voisines de hautes montagnes, qu'à une certaine distance de ces montagnes, les grêles sont beaucoup plus fréquentes qu'à des distances ou plus grandes ou plus petites. Mais il y a aussi des distances privilégiées où les

Village sujet à la grêle.

grêles ne tombent que très-rarement. Mon pere poſſede au bord de l'Arve, à une petite demi-lieue en ligne droite du pied de la montagne de Saleve, une campagne ſur laquelle, de mémoire d'homme, il n'eſt pas tombé de grêle conſidérable, parce que les orages paſſent toujours, ou plus près ou plus loin de la montagne.

ON ſait à préſent, que la grêle, quelle que puiſſe être ſa cauſe, eſt liée à l'électricité; je n'ai jamais vu de grêle ni de greſil, ſans que mon conducteur ait donné des ſignes d'une forte électricité. Les nuées qui verſent la grêle ſont donc certainement élec-

assez long, j'en renverrai la description au §. 980.

AVANT d'arriver à Yvrée, on traverse une colline, de l'autre côté de laquelle cette ville est située. Vers le bas de cette colline, du côté des Alpes, on rencontre de petits rochers composés de *granitello* mêlangé de petits cryſtaux de ſchorl noir en lames, & de petits grains d'un feld-ſpath demi-tranſparent, qui a un œil onctueux & verdâtre. Granitello.

VERS le haut de la même colline on trouve encore un *granitello* assez semblable au précédent, mais dont le feldſpath est blanc, opaque & où une pierre de corne écailleuſe tient la place du ſchorl.

AU bas de la colline, en entrant à Yvrée, & ſous la porte même de la ville, on voit ſortir de terre de petits rochers d'une ſtéatite ou ſerpentine verdâtre. Les couches de ces rochers ne ſont pas toutes bien prononcées, mais celles qui le ſont, courent du Nord-Eſt au Sud-Oueſt, en s'élevant contre les Alpes. Serpentine.

Nous couchâmes à Yvrée, dont je dirai un mot au retour; je ſuis preſſé d'arriver au terme le plus éloigné de ce voyage, ſi court ſur la carte, & ſi long par les détails dans leſquels j'ai cru devoir entrer.

CHAPITRE XXXIX.

D'Yvrée à Cavaglia.

§. 974. SI je n'avois dû voir que les Alpes, notre voyage ſe ſeroit terminé à Yvrée, & même deux lieues plutôt, à Monte-Stretto, où finit cette chaîne de montagnes. Mais je voulois obſerver au moins une partie des plaines & des collines adjacentes. Il étoit important de voir ſi l'on trouveroit dans ces collines & dans ces plaines, des rochers adventifs, étrangers au ſol qui les porte, comme on en trouve du côté Septentrional des Alpes. But de cette courſe.

En effet, les obſervations que j'ai faites dans ce voyage n'ont ceſſé de confirmer celle que j'ai rapportée au §. 717; c'eſt que dans l'intérieur des Alpes, on ne trouve point de ces maſſes étrangeres & d'une origine inconnue; tous les débris grands & petits que l'on rencontre appartiennent aux rochers & aux montagnes voiſines du lieu où ils ſe trouvent. La raiſon en eſt évidente; l'intérieur de cette chaîne eſt trop

coupé de hautes montagnes & de profondes vallées pour qu'aucun courant, quelle que fût ſa violence, ait pu porter au loin des débris de matieres peſantes. Ce n'eſt donc qu'à l'entrée des vallées qui ont une iſſue libre & large, & dans les plaines où ces vallées aboutiſſent, que peuvent ſe trouver ces veſtiges des anciennes révolutions.

Rochers de ſtéatites.

§. 975. En ſortant d'Yvrée, on voit les derniers rochers en place que l'on rencontre ſur cette route : ce ſont des ſtéatites dures, ſemblables à celles que nous avions obſervées en entrant dans la ville, & ſituées de la même maniere.

traverſe à deux lieues d'Yvrée, & ſur laquelle eſt ſitué le village de *Piveron.*

Lac de Viveron.

DE l'autre côté de cette colline, eſt le petit lac de *Viveron*, qui a une lieue de long ſur une demi-lieue de large. Ce baſſin, entouré de petites collines boiſées, uniformes, qui paroiſſent inhabitées & ſans culture, offre un aſpect ſauvage & mélancolique.

Cavaglia.

ON monte le long de ce lac au village de *Viveron*, d'où l'on vient dans une heure, en traverſant d'autres petites collines, au village de *Cavaglia*, qui étoit le terme de notre courſe.

Collines de débris.

§. 976. NOUS trouvâmes toutes ces collines parſemées, & même à ce qu'il paroît, compoſées intérieurement de blocs & de débris roulés de divers genres; mais principalement de ceux qu'on nomme *primitifs*; de grandes maſſes de granit, de roches feuilletées, de roches de corne, toutes ſans adhérence avec le ſol qui les portoit. mais repoſant ſur des amas de ſable, de gravier, de cailloux arrondis & manifeſtement chariés & entaſſés par les eaux.

DANS un autre voyage, que j'ai fait de

Pavie à Yvrée, j'ai vu que des collines ſemblables, compoſées de débris, continuent juſques à *Sant-Ja*, qui eſt à une bonne lieue de Cavaglia; mais au-delà de Sant-Ja l'on ne trouve plus que les plaines & les ſables de la Lombardie.

Route ſuivie par ces débris.

§. 977. Du haut des collines que l'on traverſe entre Cavaglia & Yvrée, ou mieux encore du haut de celle qui eſt entre Yvrée & les Alpes, on reconnoît parfaitement la route qu'ont ſuivie tous ces débris.

On voit, de ces hauteurs, l'entrée de la vallée d'Aoſte flanquée à l'Eſt & à l'Oueſt de deux hautes montagnes. Celle du côté de l'Eſt ſe nomme la montagne *de St. André*. Le pied de cette montagne ſert de baſe ou de point d'appui à une haute colline, qui eſt en entier compoſée de débris de la chaîne des Alpes, & dont la hauteur dimi-

la précédente, mais qui eſt auſſi toute compoſée de débris.

Ces deux collines qui viennent, ſous un angle d'environ 100 degrés, converger à l'entrée de la vallée d'Aoſte, ne déſignent-elles pas évidemment les bords du courant qui s'évaſoit en débouchant hors de cette vallée? En effet, la réſiſtance que les montagnes de St. André & d'Arnoun apportoient à la ſortie des eaux, devoit néceſſairement produire ſur les bords du courant un ralentiſſement qui le forçoit à dépoſer là une partie des corps qu'il entraînoit dans ſon cours. Je ne ſais ſi je ne me fais point illuſion; mais il me ſemble qu'à moins d'avoir des atteſtations de témoins oculaires, on ne peut pas imaginer des monumens qui prouvent la vérité d'un fait avec plus d'énergie.

Même effet de la même cauſe des deux côtés des Alpes.

§. 978. J'ai raſſemblé dans le premier volume, Chapitre VI, des faits qui me paroiſſent démontrer que les cailloux roulés, qui ſe trouvent dans les plaines Septentrionales des Alpes, ont été chariés par des courans impétueux qui deſcendoient du haut des ces montagnes: j'ai même déſigné,

§. 319, des collines formées, comme celles que je viens de décrire, ſur les bords du courant qui a charié ces débris. Ce phénomene appartient donc aux deux côtés de la chaîne des Alpes, d'où il ſuit que, lors de cette grande débacle, les eaux ſe verſerent avec une égale furie des deux côtés de cette chaîne.

Nous revînmes le même jour coucher à Yvrée, plus éprouvés de ces ſept lieues de route par la grande chaleur, que nous ne l'avions été des courſes les plus pénibles ſur nos hautes montagnes.

CHAPITRE XL.

Retour d'Yvrée à la Cité d'Aoſte.

§. 979. Nous devions retourner à la Cité pour paſſer le grand St. Bernard, & revenir, ſuivant notre projet, à Geneve par le Valais. Yvrée. Palais de M. le C. de Perron.

Mais avant de quitter Yvrée, nous allâmes voir la ſeule choſe qui, dans cette petite ville, ſoit digne de la curioſité des voyageurs. C'eſt le palais & les jardins de S. E. M. le Comte de Perron, Miniſtre des affaires étrangeres de Sa Majeſté Sarde. Le palais eſt vaſte & commode ; la piece la plus remarquable eſt une grande galerie, décorée avec beaucoup de goût, des curioſités les plus remarquables de la nature & de l'art. Ce ſont des armes, des habillemens, des vaſes, des uſtenſiles de la Chine & d'autres pays éloignés ; des oiſeaux empaillés, des coquillages, des cryſtaux, des minéraux : tous ces objets ſont renfermés dans de grandes niches vitrées, & groupés

avec beaucoup de goût & d'élégance. Les jardins ſont très-vaſtes & très-bien entretenus ; ils renferment une riche collection de plantes exotiques, des ſerres chaudes en très-bon état, une grande faiſandrie; tout cela dans une ſituation délicieuſe, le long des bords de la Doire, avec des grottes fraîches & des boſquets compoſés d'un heureux mélange d'arbres exotiques & d'arbres du pays.

LE plaiſir que l'on éprouve en voyant un beau manoir, s'augmente par l'idée du mérite de celui qui le poſſede, & du bonheur qu'on lui ſouhaite. M. le Comte de PERRON

avions à parcourir : d'ailleurs en venant à Yvrée, nous avions ſatisfait notre premiere curioſité ; il ne nous reſtoit plus pour le retour que la fatigue & l'ennui de quelques détails que nous avions laiſſés en arriere. Mais ces détails, je les ai tous réunis dans l'avant-dernier chapitre ; je n'ai réſervé pour celui-ci qu'une carriere de pierre à chaux & quelques conſidérations générales.

Carriere de pierre à chaux.

§. 980. COMME je n'avois vu, ni dans les plaines qui entourent Yvrée, ni dans les Alpes les plus voiſines de cette ville, aucune montagne de pierre calcaire pure, je demandai dans la ville d'où venoit la chaux dont on ſe ſervoit pour bâtir. On me dit qu'on la tiroit preſque toute d'un rocher, ſitué au-deſſous d'un château d'une très-belle apparence, mais pourtant ruiné, que l'on voit ſur une éminence, au levant de la grande route d'Aoſte, à une demi-lieue d'Yvrée. Je réſolus de l'obſerver en retournant à la Cité. A 35 minutes d'Yvrée, je vis des fours à chaux ſur le bord du grand chemin, je tirai à droite, & dans 5 minutes j'arrivai au village de *Mont'alto* ; c'eſt auſſi le nom du Château : je traverſai

tincelles contre l'acier, ne fait aucun effervescence avec les acides, & se fond quoiqu'avec peine, au chalumeau en un verre d'un gris obscur.

On me dit que le château de Mont'alto situé à l'Est, au-dessus de ce rocher, étoi bâti sur un roc calcaire semblable à celui là, & qu'il y a deux ou trois autres roc calcaires semblables, épars dans cette vallée mais point d'aussi grand ni d'aussi bonn qualité que celui que je viens de décrire.

§. 981. Nous dînâmes ce jour-là à Dc nax, & couchâmes à Verrex : le lendemai je fis la description détaillée des rochers d

au moins dix lieues en ligne droite; & ſoit en Suiſſe, ſoit en Dauphiné, on trouve du côté du Nord des maſſes à-peu-près auſſi grandes de montagnes toutes calcaires. Du côté méridional, au contraire, les roches feuilletées, les granits même arrivent juſqu'aux plaines, & s'il y a des montagnes calcaires, elles ſont éparſes, & ne forment point des chaînes épaiſſes & ſuivies comme du côté ſeptentrional. Il y a cependant des montagnes calcaires ſuivies, & aſſez conſidérables du côté méridional des Alpes, dans l'état de Gênes & dans celui de Veniſe, mais elles manquent dans les parties intermédiaires; car en entrant en Italie par le Mont-Cenis, par la vallée d'Aoſte, par le St. Plomb, par le St. Gothard ou par le Splugen, on ne traverſe point de chaînes calcaires qui puiſſent être comparées avec celles de la face ſeptentrionale correſpondante.

En revanche, les pierres ollaires & les ſchorls ſont en beaucoup plus grande quantité du côté de l'Italie.

M. Pallas a auſſi obſervé en Ruſſie & en Sibérie des différences eſſentielles entre

les côtés opposés d'une même chaîne de montagnes. Ce sont là de grands faits qui attendent leur explication, & qui vraisemblablement l'attendront encore long-tems.

Plantes & insectes des pays chauds.

§. 982. ON trouve dans la vallée d'Aoste un arbre & beaucoup de plantes herbacées, qui ne croissent point dans la Suisse cisalpine, cet arbre est le micocoulier, *celti australis*; les plantes sont le *cynosurus echinatus*, qui croît à Courmayeur, *chenopodium botrys*, *cytisus nigricans*, *salsola prostrata*, qui est vraiment un *chenopodium*, & dont M. ALLIONI a donné une très-bonne figure dans le magnifique ouvrage qu'il vient de publier. *Flora Pedemontana*,

CHAPITRE XLI.

De la Cité d'Aoſte au couvent du grand St. Bernard.

§. 983. Lorsqu'on ſort de la Cité d'Aoſte pour aller paſſer le St. Bernard, on tire à-peu-près droit au Nord, en traverſant les vignes dont je parlois à la fin du chapitre précédent. Ces vignes expoſées au Midi, ſur la pente d'une montagne brûlée & aride au-deſſus d'elles, retentiſſant des cris aigus & répétés des cigales, feroient croire que l'on eſt dans un pays beaucoup plus méridional; & les meuriers, les amandiers, les micocouliers, dont on eſt environné, favoriſent cette illuſion. Cependant au bout de cinq ou ſix heures de marche, on arrive dans le climat du Spitzberg & du Groënland. De la Cité à S. Remy.

Les débris des rochers, deſquels ſont conſtruites les murailles ſéches qui bordent le chemin, ſont des roches feuilletées, quartzeuſes & micacées, des roches de

corne, des ſchorls, & quelques fragmens de granit.

ON a ſur la droite la profonde ravine qui ouvre entre les montagnes le paſſage du St. Bernard, & on remonte ſa pente. Un torrent nommé *le Butier* coule au fond de cette ravine. Ce torrent bordé de beaux arbres, & les collines qui le dominent, couvertes de terrains cultivés, préſentent un aſpect agréable, qui ſemble rafraîchir un peu le chemin brûlant par lequel on monte. Mais à meſure que l'on s'éleve, l'air devient moins ſuffoquant, & déjà à demi-lieue de la Cité, le village de *Signaye* ombragé de beaux noyers, donne quelque rafraîchiſſement au voyageur.

Gignaud. A une lieue de ce village on traverſe celui de *Gignaud*; & avant d'y arriver on

l'Oueſt; la montagne à droite, de l'autre côté du torrent, paroît compoſée de roches ſemblables & ſemblablement inclinées.

MAIS bientôt la route change de direction, & tire ſur la gauche, preſque directement à l'Oueſt, en ſuivant une autre vallée au fond de laquelle coule un autre torrent qui ſe nomme auſſi *le Butier*.

A trois quarts de lieue de Gignaud on paſſe par une porte deſtinée à fermer cette avenue du Piémont, & dans un endroit bien choiſi pour ce deſſein; car le chemin eſt là en corniche, ſerré entre le précipice & la montagne taillée à pic au-deſſus de lui. Ce paſſage ſe nomme *La Cluſe*. Cette montagne eſt compoſée d'une roche quartzeuſe micacée; mêlée de parties calcaires. Plus loin elle eſt mêlée de roche de corne verte, & ſes couches montent au Nord-Eſt. Il n'y a donc rien de régulier dans la ſituation de ces rochers, puiſque ceux de Gignaud montoient à l'Oueſt.

ON paſſe enſuite auprès d'une petite chapelle dédiée à *St. Pantaléon*; & à un quart de lieue de cette chapelle, on trouve des

tufs calcaires qui renferment des fragmens de divers genres de pierres.

DE-LA on vient au petit village de *Tiévèno*, près duquel on voit un four à chaux, dans lequel on calcine les parties les plus pures des tufs que nous venons de rencontrer.

trouble. ON deſcend enſuite à *Etrouble*, grand village, à deux lieues de Gignaud, & ſitué au fond de la vallée. Là, on traverſe le Butier, & on ſuit ſa rive gauche, après avoir conſtamment ſuivi ſa droite depuis la Cité.

D'ETROUBLE, on voit en perſpective le

[redacted]

St. Remy cependant, ſitué au fond d'une gorge très-étroite, à l'entrée d'une forêt de mélezes, qui s'éleve au-deſſus de lui, a une phyſionomie agreſte & vraiment alpine.

LES débris que l'on voit le long du chemin ſont toujours des roches quartzeuſes, mêlées de mica & de pierre de corne.

Belles dalles de roche feuilletée.

J'ADMIRAI à St. Remi des roches feuilletées, très-dures, qui ſe ſéparent d'elles-mêmes en tables parfaitement planes & parfaitement dreſſées; leur matiere eſt de quartz blanc mêlé de mica jaunâtre; & ce ſont des couches minces de ce mica, dont les parties peu cohérentes entr'elles, décident la pierre à ſe ſéparer ſuivant leur direction. J'en meſurai une dans la cour de l'auberge: elle avoit 6 pieds de longueur, & 3 de largeur, ſur une épaiſſeur de 2 pouces au plus.

NOUS dînâmes là dans un bâtiment neuf, très-propre, que le Capitaine MARCO, maître de l'auberge, venoit de faire conſtruire. Les voyageurs que le mauvais tems oblige ſouvent de ſéjourner dans ce village, y ſont très-bien logés, & beaucoup mieux traités qu'on ne l'attendroit d'un lieu auſſi

retiré & auſſi ſauvage; des vins étrangers, très-bons dans leur genre & le reſte à proportion. L'obſervation du barometre, faite par M. PICTET, donne à St. Remy une hauteur de 823 toiſes au-deſſus de la mer.

De St. Remy à la Vacherie.

§. 985. ST. REMY eſt le dernier village que l'on rencontre ſur cette route; c'eſt auſſi le dernier des Etats du Roi de Sardaigne; il y a là une douane, des gardes, & en ſortant du village, on paſſe par une porte pratiquée dans une muraille, qui deſcend d'un côté juſqu'au lit du torrent, & qui remonte de l'autre juſqu'à une aſſez

Le ſentier que l'on ſuit eſt tracé, tantôt ſur des débris, tantôt ſur une roche feuilletée, quartzeuſe & micacée, qui ſe diviſe en dalles planes & régulieres : celles que nous avons vues à St. Remy ſont tirées de cette montagne.

L'autre côté du torrent offre à notre gauche un aſpect beaucoup plus riant. De belles prairies au bord du ruiſſeau, des forêts de mélezes au-deſſus des prairies, & des chalets allignés entre les bois & les prairies, préſentent quelque choſe de ſi doux & de ſi calme, qu'il ſemble que ces cabanes doivent être le ſéjour de la paix & du bonheur.

Il eſt curieux de voir ces forêts qui s'élevent ſur la pente uniforme de cette haute montagne, ſe dégrader en s'élevant, & ſe terminer par des arbres épars, petits & noués, au-deſſus deſquels ſont des prairies toutes nues. Eſt-ce le froid, eſt-ce la rareté de l'air, eſt-ce la nature des vapeurs qu'il renferme, qui fixent ainſi les limites à la hauteur de laquelle peut croître chaque arbre & chaque plante ? c'eſt ce qui n'eſt pas encore parfaitement décidé : il ſemble-

roit pourtant que c'eſt le froid qui eſt la principale cauſe de cette limitation, s'il eſt vrai, comme on le dit, que les plantes de nos hautes Alpes croiſſent au bord de la mer dans le Spitzberg & dans le Groënland.

LORSQU'ON eſt aſſez élevé pour découvrir le haut de cette montagne, on voit qu'elle eſt compoſée d'ardoiſes preſque verticales, en appui contre le Nord-Oueſt, & entrecoupées de bandes de tuf roux & de gypſe blanc. Toute cette chaîne va s'appuyer contre une ſuite très-élevée de lames pyramidales, couvertes de grands amas de neige; & cette ſuite va elle-même ſe ter-

§. 986. De la Vacherie au couvent, il n'y a plus que trois quarts de lieue. On paſſe au pied de grands rochers, compoſés de feuillets minces & pyramidaux, eſcarpés de tous côtés; j'en parlerai plus en détail en décrivant les environs du couvent; car quand on vient de la Cité, on eſt preſſé d'arriver; le froid ſaiſit les voyageurs, qui peu d'heures auparavant étoient dans un climat ſi prodigieuſement différent, & après avoir ardemment deſiré la fraîcheur, on ſoupire après les poëles chauds & le bon feu que l'on eſpere de trouver au couvent. Arrivée au couvent.

On ſuit d'abord un ſentier tortueux entre des rochers, après quoi l'on ſe trouve dans un petit vallon à fond plat, à l'extrémité duquel on découvre le couvent. Son aſpect eſt aſſez triſte, c'eſt un grand bâtiment quarré, dépourvu de toute eſpece d'ornement: on ne voit autour de lui ni arbre ni verdure; il remplit le fond d'une gorge ſerrée entre de hautes montagnes, au bord d'un petit lac qui paroît noir à cauſe de ſa profondeur, & ſur-tout à cauſe des neiges dont il eſt preſque toujours environné.

On paſſe au *plan de Jupiter*, ainſi nommé à cauſe d'un temple & d'un hoſpice qui exiſtoit là du tems des Romains: on paſſe enſuite la limite qui ſépare les Etats du Roi de Sardaigne, de ceux du Valais: on ſuit un ſentier étroit entre le lac & la montagne, & l'on vient ordinairement le plus vîte que l'on peut, ſe chauffer au feu de la cuiſine, & jouir de l'hoſpitalité des bons Religieux qui habitent cet hoſpice.

CHAPITRE XLII.

Hospice du grand St. Bernard.

§. 987. Pour ne point confondre des genres trop disparates, je me suis imposé la loi de n'insérer dans ces voyages aucune discussion historique. Je m'écarterai cependant de cette regle par rapport à l'hospice du Saint Bernard, qui est intéressant & remarquable à tant d'égards. Histoire de cet hospice.

J'ai dit à la fin du chapitre précédent, que la partie la plus élevée du passage du St. Bernard est un vallon étroit & alongé, dont un lac occupe le fond A l'extrémité la plus orientale de ce lac est situé l'hospice actuel, & à l'extrémité opposée, du côté de l'Italie, est une petite plaine, dans laquelle étoit autrefois un temple consacré à Jupiter. La montagne même se nommoit *Mons-Jovis*, d'où lui étoit venu par corruption celui de *Mont-Joux*, qu'elle a porté jusqu'à ce que la grande célébrité de l'hospice, fondé par St. Bernard, ait

fait oublier le nom de ſon ancien patron.

LE grand nombre d'*ex-voto* que l'on a trouvés en fouillant dans les ruines du temple, prouve que ce paſſage étoit très-fréquenté, & en même-tems qu'il étoit regardé comme une entrepriſe périlleuſe; car on ne fait point un vœu pour une choſe facile & ſans danger. Ceux que j'ai vus ſont gravés ſur des plaques de bronze. En voici un exemple.

IOVI POENINO
Q. SILVIUS PEREN
NIS TABELL. COLON
SEQUANOR
V. S. L. M.

ON ſait que ces quatre dernieres lettres ſignifient *votum ſolvit libenter meritum.*

CE qu'il y a de remarquable, c'eſt qu'on en trouve pluſieurs dans leſquels le nom *Penninus* eſt écrit comme dans celle-ci, par

fait croire à quelques perſonnes qu'il ſignifioit là *Carthaginois*, que le Jupiter adoré ſur cette montagne étoit un Dieu des Carthaginois, & que par conſéquent ANNIBAL étoit entré en Italie par ce paſſage & y avoit érigé un temple à un des Dieux de ſa nation.

TITE-LIVE réfute cette opinion, qui même de ſon tems étoit la plus généralement reçue, & il prouve par de très-bonnes raiſons qu'ANNIBAL ne prit, ni ne dut prendre cette route, mais qu'il paſſa par le Mont-Cenis (1). Il eſt cependant

(1) *Miror ambigi, quanam Alpes transierit* (Annibal) : *et vulgo credi Pennino, atque inde nomen et jugo Alpium inditum, transgressum. Cœlius per Cremonis jugum dicit transisse : qui ambo saltus eum, non in Taurinos, sed per Salassos montanos ad Libuos Gallos deduxissent. Nec verisimile est ea tum ad Galliam patuisse itinera, utique quæ ad Penninum ferunt obsita gentibus semi Germanis fuissent. Neque hercule montibus his, (si quem forte id movet) ab transitu Pœnorum ullo Veragri, incolæ jugi ejus, norunt nomen inditum, sed ab eo quem in summo sacratum vertice* Penninum *montani appellant.* L. XXI. Ch. XXXVIII.

étonnant que PLINE, qui a vécu après TITE-LIVE, ait encore ſoutenu cette opinion. (1)

JE ſerois donc porté à croire que les *ex-voto*, ſur leſquels on voit le mot *Penninus*, écrit avec un OE, ou même le mot *Poenus*, au lieu de *Penninus*, ont été conſacrés par des voyageurs qui croyoient, comme PLINE, qu'ANNIBAL avoit paſſé par le St. Bernard, & que le Dieu que l'on y adoroit étoit un Dieu des Carthaginois.

DE RIVAZ, auteur Valaiſan, prétend que vers l'an 339, CONSTANTIN le jeune fit abattre la ſtatue de Jupiter, qui étoit au haut du paſſage, & que l'on mit à ſa place

IMP. CAESARI CONSTANTINO
P.F.INVICTO AUG. DIVI CONSTANTINI
AUG. FILIO BONO REIPUBLICE NATO
F.C. VAL. XXIIII. (1)

Le numéro que porte cette colonne prouve qu'elle étoit ſur le haut de la montagne, parce qu'ANTONIN, de même que PEUTINGER, placent la 24°. milliaire, au plus haut point du paſſage, *in ſummo Pennino.*

Ce qui feroit cependant croire que le culte des faux Dieux ne fut pas dès-lors entiérement aboli ſur cette montagne, c'eſt que SIMLER, dans ſa deſcription du Valais, prétend que ce fut St. BERNARD, le fondateur de l'hoſpice actuel, qui abolit ce culte (2).

---

(1) *Imperatori Cæsari Constantino Pio Felici Invicto Augusto, Divi Constantini Augusti Filio, Bono Reipublicæ nato. Forum Claudii Vallensium.* 24.

(2) *Domesticis monumentis proditum est, in hoc monte idolum fuisse, quod petentibus responsa dederit.... Postea quam vero Salassi et Veragri ad agnitionem Christi venere, Bernardus sacerdos ex Augusta Prætoria, piæ et sanctæ vitæ homo, idolum*

MAIS d'un autre côté, ce même SIMLER paroît croire qu'avant St. BERNARD il y avoit déjà ſur cette montagne un monaſtere deſtiné à la réception des voyageurs. Car il dit qu'on lit dans les Annales des Evêques de Lauſanne, que HARTMANN chef de ce monaſtere, avoit été fait Evêque de Lauſanne en 851. Et DE RIVAZ dit auſſi, qu'en 832, LOUIS-LE-PIEUX prononça un jugement contre VALGAIRE, Abbé de Mont-Joux, en faveur des Comtes SICARD & LEUTARD; & il croit que cet Abbé de Mont-Joux étoit chef de ce même monaſtere.

IL y a plus: il paroît que ce monaſtere portoit ſon nom actuel plus d'un ſiecle

lequel il lui céda Geneve, Lauſanne & Sion, ſe réſerva particuliérement l'*hôpital du St. Bernard*; ce qui prouve tout-à-la-fois l'importance dont ce paſſage paroiſſoit être alors, & l'ancienneté du nom qu'il porte. Et comme BERNARD, oncle de CHARLEMAGNE, s'étoit précédemment ſervi de ce paſſage pour la fameuſe expé-dition contre le dernier Roi des Lombards, il ne ſeroit pas impoſſible que la montagne ne dût ſon nom à la mémoire de cet exploit. En effet, tout ce qui concerne la brillante expédition de CHARLEMAGNE a été ſaiſi avidement par les auteurs des légendes, & reſpecté par les traditions populaires.

CEPENDANT, puiſque la fondation de l'hoſpice actuel eſt unanimément attribuée à St. BERNARD, & que l'on rapporte cette fondation à l'an 962, il eſt poſſible que dans l'eſpace de cent & tant d'années qui s'étoit écoulé depuis les dates que je viens de citer, le monaſtere eût été détruit, tranſféré ailleurs, ou que ſa pauvreté le mît hors d'état de remplir les devoirs de ſon inſtitution.

ST. BERNARD étoit originaire de Savoye,

de la famille noble de Menthon, chanoine régulier, archidiacre d'Aoſte. Il gouverna pendant 40 ans le monaſtere qu'il avoit fondé, & mourut l'an 1008. Deux incendies ſe ſuivent, dont l'un eſt ſi ancien qu'il n'eſt connu que par la tradition, l'autre arrivé en 1555, ont conſumé les monumens qui auroient donné le plus de lumieres ſur les premiers tems de cette maiſon.

CEPENDANT ce monaſtere acquit bientôt une grande célébrité. HERMANN CONTRACT dit dans ſa chronique, ſous l'an 1094, que le Pape LEON IX allant en Allemagne, paſſa par le Mont-Joux, & qu'en reconnoiſſance

lequel il lui céda Geneve, Lauſanne & Sion, ſe réſerva particuliérement l'*hôpital du St. Bernard*; ce qui prouve tout-à-la-fois l'importance dont ce paſſage paroiſſoit être alors, & l'ancienneté du nom qu'il porte. Et comme BERNARD, oncle de CHARLEMAGNE, s'étoit précédemment ſervi de ce paſſage pour la fameuſe expé-dition contre le dernier Roi des Lombards, il ne ſeroit pas impoſſible que la montagne ne dût ſon nom à la mémoire de cet exploit. En effet, tout ce qui concerne la brillante expédition de CHARLEMAGNE a été ſaiſi avidement par les auteurs des légendes, & reſpecté par les traditions populaires.

CEPENDANT, puiſque la fondation de l'hoſpice actuel eſt unanimément attribuée à St. BERNARD, & que l'on rapporte cette fondation à l'an 962, il eſt poſſible que dans l'eſpace de cent & tant d'années qui s'étoit écoulé depuis les dates que je viens de citer, le monaſtere eût été détruit, tranſféré ailleurs, ou que ſa pauvreté le mît hors d'état de remplir les devoirs de ſon inſtitution.

ST. BERNARD étoit originaire de Savoye,

de la famille noble de Menthon, chanoine régulier, archidiacre d'Aoſte. Il gouverna pendant 40 ans le monaſtere qu'il avoit fondé, & mourut l'an 1008. Deux incendies du couvent, dont l'un eſt ſi ancien qu'il n'eſt connu que par la tradition, l'autre arrivé en 1555, ont conſumé les monumens qui auroient donné le plus de lumieres ſur les premiers tems de cette fondation.

CEPENDANT ce monaſtere acquit bientôt une grande célébrité. HERMANN CONTRACT dit dans ſa chronique, ſous l'an 1094, que le Pape LÉON IX allant en Allemagne, paſſa par le Mont-Joux, & qu'en reconnoiſſance

teaux ou fermes ; ſans compter des redevances annuelles fort étendues. Il avoit des terres dans la Sicile, dans la Pouille, dans les Pays-Bas, en Angleterre, &c. enſorte qu'il étoit en 1460 dans le plus haut degré d'opulence. Mais à raiſon de cette même opulence, les Papes vinrent à nommer des Prévôts commandataires qui ne réſidoient point dans l'hoſpice. Cet abus dura depuis l'an 1440, juſqu'en 1587, où l'on rétablit des Prévôts religieux à réſidence.

Mais leur rétabliſſement ne fit pas rentrer dans la Communauté les biens qui en étoient ſortis par la négligence des Prévôts commandataires, ou par les aliénations qu'ils avoient faites ; après des procès longs & ruineux, la plus grande partie de ces biens ſe trouva perdue pour toujours. Il en reſtoit cependant encore dans le Valais, le Pays-de-Vaud, la Savoye, & la Vallée d'Aoſte. Mais le monaſtere a été encore dépouillé des biens ſitués dans ces deux dernieres provinces. Au commencement de ce ſiécle la congrégation étoit compoſée de religieux de différentes nations, particuliérement de Suiſſes & de ſujets du Roi de Sardaigne. La diſcorde ſe gliſſa malheureuſement parmi

eux, & paſſa bientôt juſqu'à leurs ſouverains reſpectifs. Le point le plus intéreſſant de la conteſtation étoit la nomination du Prévôt. Le Roi de Sardaigne prétendoit à cette nomination en vertu d'une bulle de NICOLAS V, qui en 1451 accorda à LOUIS, Duc de Savoye, qu'il ne ſeroit point nommé aux dignités eccléſiaſtiques dans ſes états, ſpécialement à la Prévôté du Mont-Joux, ſans avoir auparavant appris ſes intentions. *Nulli conferemus niſi ſimiliter ab ipſo Duce ejus habitâ priùs intentione de perſonis quibus fuerint conferendi.*

D'UN autre côté, l'état de Valais, de concert avec les cantons ſes alliés, préten-

au chapitre du St. Bernard le droit d'élire ſon ſupérieur.

LA difficulté fut portée à Rome, où elle fut agitée pendant 17 ans, & au bout de ce terme, BENOIT XIV, par la bulle *in ſupereminenti*, du 14 Août 1752, laiſſa aux religieux Suiſſes la liberté de ſe choiſir un Prévôt de leur corps, avec la charge d'exercer l'hoſpitalité comme auparavant; mais en les dépouillant de tous les biens qu'ils poſſédoient dans les Etats de Sa Majeſté Sarde, leſquels furent transférés à l'ordre hoſpitalier de St. Maurice & de St. Lazare.

L'HOSPICE du St. Bernard ne poſſede donc plus aujourd'hui que quelques fonds & quelques rentes dans le pays de Valais & dans le Canton de Berne; car celui-ci, malgré la différence de religion, ayant égard à l'utilité de cet établiſſement, n'a point voulu le dépouiller de ce qu'il poſſédoit anciennement dans ſes Etats. Mais ces fonds & ces rentes ne pourroient point ſuffire à l'entretien d'une maiſon qui exerce gratuitement une hoſpitalité auſſi étendue & auſſi diſpendieuſe, ſi les républiques de

Berne, de Fribourg, de Geneve, & la principauté de Neuchâtel ne permettoient pas aux religieux du St. Bernard des quêtes annuelles dans leurs Etats. Les autres Cantons de la Suiſſe permettent auſſi des quêtes périodiques en leur faveur; ils ſont même honorés des bienfaits & de la protection de Sa Majeſté Très-Chrétienne. Connus & eſtimés comme ils le ſont dans toute la Suiſſe, ils reçoivent des aumônes qui les mettent en état de remplir, envers les pauvres voyageurs, les devoirs de leur inſtitution. La ſeule choſe qu'ils auroient à demander, c'eſt que l'on veillât avec plus de ſoin à écarter des impoſteurs, qui, ſous

s'obtient qu'après avoir consacré sa jeunesse à l'exercice de l'hospitalité dans le couvent, celui qui en est revêtu a la liberté de vivre à Martigny, au pied de la montagne, où le chapitre possede une maison M. LOUIS-ANTOINE LUDER, Prévôt actuel-est un homme infiniment respectable par son caractere personnel, & par ses lumieres. La premiere personne après le Prévôt, est le Prieur claustral qui vit toujours dans l'hospice, & gouverne la communauté. Les autres offices sont celui du Sacristain, qui a soin de l'église, celui du Cellerier ou Procureur qui veille sur les provisions & les affaires extérieures, du Clavandier, qui distribue aux religieux & aux voyageurs les vivres & les choses qui leur sont nécessaires, & enfin celui de l'Infirmier qui a soin des malades.

LE nombre des religieux n'est point fixé; il est ordinairement de 20 à 30; dont 10 ou 12 résident au couvent & sont affectés au service immédiat de l'hospice, huit desservent des cures dépendantes du chapitre; & ceux qui par leur grand âge ou leurs infirmités ne peuvent plus supporter l'air de la montagne, vivent dans

la maiſon de Martigny avec M. le Prévôt.

IL eſt intéreſſant de voir, dans les jours de grand paſſage, tous ces bons religieux empreſſés à recevoir les voyageurs, à les réchauffer, à les reſtaurer, à ſoigner ceux que la vivacité de l'air ou la fatigue ont épuiſés ou rendus malades. Ils ſervent avec un égal empreſſement & les étrangers & leurs compatriotes, ſans diſtinction d'état, de ſexe ou de religion; ſans s'informer même, en aucune maniere, de la patrie ou de la croyance de ceux qu'ils ſervent : le beſoin ou la ſouffrance ſont les premiers titres pour avoir droit à leurs ſoins. Mais c'eſt ſurtout en hiver & au printems que

êmes cet office pour donner aux voya-
des ſecours temporels & ſpirituels :
ent à leur aide toutes les fois que le
mier ne peut pas ſeul ſuffire à les
; ils les conduiſent, les ſoutiennent,
uefois même les rapportent ſur leurs
s juſques dans le couvent. Souvent
t obligés d'uſer d'une eſpece de vio-
en vers les voyageurs, qui, engour-
r le froid & épuiſés par la fatigue,
ident inſtamment qu'on leur permette
epoſer ou de dormir un moment ſur
ge; il faut les ſecouer, les arracher
ce à ce ſommeil perfide qui les con-
t infailliblement à la congélation &
ort. Il n'y a qu'un mouvement con-
qui puiſſe donner au corps une cha-
ffiſante pour réſiſter à l'extrême ri-
du froid. Lorſque les religieux ſont
s d'être en plein air dans les grands
, & que la quantité de neige les em-
de marcher aſſez vite pour ſe ré-
er, ils frappent continuellement leurs
& leurs mains contre les grands bâtons
qu'ils portent toujours avec eux;
quoi ces extrêmités s'engourdiſſent
gélent ſans que l'on s'en apperçoive.

MALGRÉ tous leurs ſoins, il ne ſe paſſe preſque pas d'hiver où quelque voyageur ne meure, ou n'arrive à l'hoſpice, avec des membres gelés. L'uſage des liqueurs fortes eſt extrêmement dangereux dans ces momens là, & cauſe ſouvent la perte des voyageurs; ils croyent ſe réchauffer en buvant de l'eau-de-vie, & cette boiſſon leur donne en effet pour quelques momens de la chaleur & de l'activité; mais cette tenſion forcée eſt bientôt ſuivie d'une atonie & d'un épuiſement qui devient abſolument ſans remede.

C'EST auſſi dans la recherche des malheu-

[redacted]

mité de leur perche leur fait connoître ſi c'eſt un rocher ou un corps humain qu'ils rencontrent; dans ce dernier cas, ils déblayent promptement la neige, & ils ont ſouvent la conſolation de ſauver des hommes qui, ſans eux, n'auroient jamais revu la lumiere. Ceux qui ſe trouvent bleſſés ou mutilés par le gel, ils les gardent chez eux, & les ſoignent juſqu'à leur entiere guériſon. J'ai moi-même rencontré en paſſant la montagne, deux ſoldats Suiſſes, qui, l'année précédente, en allant au printems rejoindre leur régiment en Italie, avoient eu les mains gelées, & que l'on avoit guéris & gardés pendant ſix ſemaines au couvent, ſans exiger d'eux la moindre rétribution.

Elévation & température de l'hoſpice.

§. 989. D'APRÈS les obſervations de M. PICTET en 1778; le couvent du grand St. Bernard eſt élevé de 1246 toiſes au-deſſus de la mer; mes obſervations lui donneroient même onze toiſes de plus. Or, c'eſt indubitablement l'habitation la plus élevée qu'il y ait, non-ſeulement en Europe, mais dans tout l'ancien continent, on ne voit même aucun chalet à cette hauteur: ſa poſition eſt très-voiſine du terme des neiges éter-

extrêmement froid, c'
une gorge percée à-p
au Sud-Oueſt, dans
de cette partie des Alp
dans celle des vents, q
une direction parallele
chaînes de montagnes.
fort de l'été, le plus pet
t-il toujours un froid e
mode. Le 1er. Août 176
midi, le thermometre
un degré au-deſſous d
ſoleil, qui n'étoit cach
nuages paſſagers, frapp
boule du thermometre;
du couvent étoient c
nouvelles.

Il eſt aiſé de compre
ne recueille abſolumen

terre-pleins entre les rochers les mieux abrités du voiſinage, ont peine à produire à la fin d'Août quelques laitues & quelques choux de la plus petite eſpece ; & ils les cultivent pour leur amuſement, pour le plaiſir de voir croître quelque choſe, bien plutôt que pour l'utilité qu'ils en retirent. Ils ſont donc obligés à faire venir du fond des vallées voiſines toutes les denrées néceſſaires. Le bois à brûler, dont ils font une conſommation immenſe, doit être voituré à dos de mulets, de la diſtance de quatre lieues, & par un ſentier eſcarpé, qui n'eſt gueres praticable que pendant ſix ſemaines On comprend que tous ces tranſports exigent des fraix conſidérables & l'entretien d'un grand nombre de domeſtiques & de chevaux.

Que l'on joigne à tous les inconvéniens de ce ſéjour, des hivers de huit mois de longueur, & pendant ces longs hivers, une ſolitude qui n'eſt interrompue que par des voyageurs en ſouffrance, qu'il faut ſecourir au péril de ſa vie ; l'ennui, pire que tous les dangers, de ſe voir entouré de ces neiges éternelles, de ces rochers ſtériles, de ce lac noir toujours à demi gelé ; la ſanté alté-

rée par cette perpétuité de froid & d'ennui, les rhumatiſmes, la goutte, les fluxions de poitrine, effets inévitables du froid & des brouillards qui les obſedent preſque continuellement, & l'on conviendra que la dévotion ſeule & l'aſpect des récompenſes à venir peut engager des hommes d'une condition honnête à ſe vouer à un genre de vie auſſi triſte & auſſi pénible.

Réponſe à une objection ſur l'utilité de cet hoſpice.

§. 990, ON demandera, peut être, ſi l'utilité réelle de cet hoſpice eſt proportionnée à la dépenſe & aux peines de ceux qui le deſſervent : on ſeroit même autoriſé à faire cette queſtion par la lettre d'un voyageur, inſérée dans le *Journal de Paris*,

„ dit-il, ſur le danger & la difficulté de „ ce paſſage pénible. „ Le même critique ajoute. " Le chemin couvert de glaces & „ de neiges pendant huit mois de l'année „ eſt ſi étroit, qu'aucun mulet chargé ne „ pourroit paſſer dans pluſieurs de ſes „ parties. Les précipices, ſur le bord deſ- „ quels on marche continuellement, ren- „ dent l'aſpect de cette route très-effrayant. „

TOUTES ces aſſertions ſont infiniment exagérées; il eſt de notoriété publique dans toute la Suiſſe, que les mulets chargés y paſſent avec la facilité & la ſûreté la plus grande; dans la diſette de grains qui affligea la Suiſſe & une partie de la France en 1771 & 1772, il vint d'Italie par ce paſſage une quantité de bled & de riz très-conſidérable. On vit alors juſqu'à 300 mulets chargés de grains traverſer la montagne dans le même jour. Le tranſit des marchandiſes eſt même un objet ſi intéreſſant pour le pays, que les Etats de Valais font la dépenſe conſidérable d'entretenir une voie charriere en très-bon état juſqu'au bourg de St. Pierre, qui eſt preſque à la moitié de la hauteur de cette montagne. Il n'y a de danger que dans les

grands froids & dans la saison des avalanches. Le chemin côtoie en quelques endroits des pentes assez rapides, mais de précipices proprement dits, je n'en connois sur cette route absolument aucun; & si l'on en excepte quelques ponts ou quelque place unique, dont ma mémoire ne me retrace pas même le souvenir, il n'existe aucun endroit du chemin où un homme ne pût faire impunément une chûte.

Mais il est vrai qu'il y a des gens, qui, courageux d'ailleurs, sont organisés de maniere à ne pouvoir pas soutenir la vue d'une pente un peu roide; j'ai rencontré moi-même sur le St. Bernard un voyageur qui

voiture ; parce qu'on préfere le Mont-Cenis, où l'on a plus de facilité pour les faire démonter & tranſporter. D'ailleurs pour le midi de l'Europe, le Mont-Cenis eſt la route la plus courte quand on va à Turin ou à Rome ; de même que le Tirol & le St. Gothard conviennent mieux à ceux qui viennent du côté du Nord. Cependant il y a des ſaiſons où le paſſage du St. Bernard eſt extrêmement fréquenté ; dans le temps des foires de la Lombardie, par exemple, dans la ſaiſon des ſemeſtres, lors qu'un côté des Alpes ſouffre une diſette de quelque denrée qui abonde dans l'autre, comme cela ſe voit très-fréquemment. Je ne parle pas des tems où il y a guerre en Italie ; on ſent aſſez que toutes les communications ſont alors extrêmement précieuſes & fréquentées. Pour les contrebandiers & les déſerteurs, je puis aſſurer l'auteur de la lettre, que ces gens-là choiſiſſent des paſſages moins connus ; j'en ai rencontré ſur le Col de la Seigne, ſur le Bon-Homme, ſur le Col Ferret, mais point au St. Bernard ; & dans les quatre voyages que j'ai faits ſur cette montagne, j'y ai rencontré comme dans les autres paſſages, des négocians, des

ſoldats, des payſans, des officiers, d
gens de qualité, en un mot des gens
tout ordre; & pour terminer cette co
troverſe par une raiſon péremptoire,
dirai que les républiques Suiſſes, à la poi
deſquelles eſt ſitué ce paſſage, n'accorc
roient pas la protection & les ſecours effe
tifs qu'elles accordent à cet établiſſemer
ſi elles n'étoient pas perſuadées de ſ
utilité; celles ſurtout comme Berne, G
neve, Neuchatel, qui certainement ne
font pas par amour pour les inſtitutio
monaſtiques.

PLUSIEURS d'entre les religieux e
ploient à l'étude les momens de loiſir q

ſérées dans les mémoires imprimés de cette ſociété. D'autres s'occupent de recherches ſur l'hiſtoire & en particulier ſur celle de la Suiſſe.

J'AI cru devoir travailler à détruire les impreſſions qu'auroit pu produire la lettre anonyme, imprimée dans le Journal de Paris : il y avoit lieu de craindre qu'elles ne refroidiſſent le zele des perſonnes charitables, dont les aumônes contribuent à l'entretien de cet hoſpice. Je ſuis perſuadé que l'Auteur, quel qu'il ſoit, n'a pas eu l'intention de produire cet effet, car il rend juſtice à *l'humanité*, *aux ſoins & au zele infatigable des religieux de cet hoſpice*; ce ſont là ſes propres termes, & j'aime à croire qu'il ſeroit affligé de leur ôter les moyens de ſauver la vie à un paſſager, fût-ce même un *contrebandier* ou un *déſerteur*.

CHAPITRE XLIII.

Environs du St. Bernard.

Courſe à un rocher poli, naturellement.

§. 991. ENTRE les objets voiſins du St. Bernard, faits pour piquer la curioſité des amateurs de lithologie, on doit ſurtout remarquer un grand rocher d'une pierre très-dure, dont la ſurface expoſée à l'air a reçu un poli vif des mains de la Nature. Ce rocher eſt dans les montagnes qui dominent le couvent du côté de l'Oueſt. C'eſt M. MURRITH, dont j'ai parlé à la fin du

PLUS bas, on trouve des roches de corne & de ſchorl; elles ſont vertes, mêlées de nids & de veines de ſpath blanc calcaire, avec des pyrites qui agiſſent fortement ſur l'aiguille aimantée. Roches de corne.

§. 993. DE ces rochers, on deſcend encore comme pour aller à la Vacherie, mais avant d'y arriver on tire ſur la droite, & on monte ſur un col élevé, qui porte le nom de *Col entre les deux fenêtres.* Près du haut de ce col, on paſſe ſur des ardoiſes, dont quelques-unes ſont devenues légeres & comme ſpongieuſes, à cauſe des vuides qu'ont laiſſé dans leur intérieur des pyrites qui ſe ſont décompoſées, & qui ont été enſuite entraînées par les eaux. Si ces cavités étoient rondes, au lieu d'être, comme elles le ſont, de forme cubique, il ſeroit difficile de ne pas prendre à l'œil ces pierres noires & poreuſes pour des productions de volcans. Je dis *à l'œil*, car leurs caracteres intérieurs leur refuſent cette origine: elles n'exercent aucune action ſur l'aiguille aimantée, & ne ſe fondent point au chalumeau; elles ſe couvrent ſeulement d'une couche légere d'un vernis vitreux. Ardoiſes ſpongieuſes.

Mine de fer ſpéculaire magné tique.

§. 994. Au pied de la cime la plus élevée au-deſſus de ce col, M. MURRAITH nous fit voir une mine de fer ſpéculaire, dont la gangue eſt mêlée de quartz & de pyrites. Le filon eſt renfermé dans une roche ardéſioïde, mélangée de mica & de quartz, dont les feuillets ondés ſont à-peu-près verticaux. Les deux morceaux de cette mine, que j'ai rapportés, agiſſent fortement ſur le barreau aimanté, & ils ont l'un & l'autre, comme les aimans naturels, des pôles très-décidés. Les fragmens de cette même mine, expoſés au chalumeau, ſe fondent en bouillonnant & en lançant des étincelles.

qui ſe nomme la *Pointe de Drone*, & où M. MURRITH a trouvé une plombagine ſemblable à celle de Chamouni, mais beaucoup plus riche. Quand on l'expoſe à la flamme du chalumeau, le phlogiſtique & l'air fixe ſe diſſipent entiérement: il ne reſte que la partie pierreuſe qui ſe fond en un verre blanchâtre. Cette plombagine détonne ſur le nitre incandeſcent avec beaucoup de vivacité, en produiſant une flamme d'une blancheur éblouiſſante.

APRÈS avoir obſervé le barometre, nous tirâmes au midi, en ſuivant le haut de l'arrête ſur laquelle nous étions, & nous paſsâmes auprès d'un petit lac, dont l'eau, mêlée de neige, a une teinte verte demi-tranſparente. Cette eau n'avoit qu'un quart de degré de chaleur au-deſſus du terme de la congélation.

Rocher poli.

§. 996. EN ſuivant toujours la même direction, nous arrivâmes à ce ſingulier rocher qui faiſoit le but de cette courſe: ce rocher forme la frête même de cette petite chaîne. Sa ſurface ſupérieure deſcend à l'Eſt, ſous un angle de 43 degrés. C'eſt cette ſurface qui eſt polie, & d'un poli ſi

vif que l'on s'y voit comme dans un miroir. Cette ſurface eſt dans quelques endroits parfaitement plane, au point que l'on pourroit en couper des tables de huit à dix pieds de longueur ſur une largeur proportionnée; dans d'autres endroits, elle eſt un peu ondée, mais toujours également polie. Elle eſt, ici, veinée comme un marbre; là, marquée de taches angulaires, comme ſi c'étoient des fragmens enchaſſés dans le fond de la pierre. Sa couleur varie; le fond eſt communément brun ou noirâtre & les taches d'un beau blanc; quelquefois cependant le fond lui-même eſt blanc. La pierre eſt très-dure, donne beaucoup de feu contre

parlé plus haut, mais ſans y ſouffrir aucun autre changement, & elles ſe diſſolvent auſſi avec efferveſcence dans l'alkali minéral ſans le colorer en aucune maniere. Mais dans l'intérieur de la pierre on trouve des parties noires, tendres, qui, humectées avec le ſouffle, exhalent une odeur d'argille, & qui ſe fondent au chalumeau. Les parties noires & polies ſont donc auſſi un quartz, ou ſi l'on veut, un jaſpe coloré par quelques particules de la pierre de corne noire, qui ſe trouve dans l'intérieur du rocher.

Il s'agiſſoit enſuite de trouver la cauſe de ce poli naturel. L'explication qui ſe préſente la premiere à l'eſprit, lorſque l'on eſt ſur les lieux, c'eſt que la ſurface extérieure de la pierre, la ſeule qui ſoit polie, l'a été par le frottement d'une terre jaunâtre dont elle eſt en partie recouverte, & ſous laquelle s'enfonce le rocher en deſcendant, comme je l'ai dit, de 43 degrés du côté de l'Eſt. Cette terre, ou plutôt ce ſable, eſt le produit de la décompoſition d'une eſpece de grès ou de quartz grenu, dont les parties dures & aiguës, agitées par les vents, les pluies, & par des cauſes

peut-être plus anciennes & plus actives, auroient pu uſer & polir la ſurface qu'elles couvrent. Ce qui ſembleroit confirmer cette explication, c'eſt que quand on deſcend la montagne, comme je le fis, du côté de ſes eſcarpemens à l'Oueſt, on traverſe une quantité de couches du même genre de pierre, dont les ſurfaces bien paralleles entr'elles ſont égales & unies, mais point du tout polies; elles reſſemblent à des pierres que le lapidaire a uſées & dégroſſies, mais auxquelles il n'a pas encore donné le luſtre & le dernier poli.

Je n'étois pas éloigné de m'arrêter à cette idée, lorſque M. le Docteur Butini,

explication me paroît effectivement plus vraiſemblable que la premiere.

§. 997. DE-LA, nous deſcendîmes du côté de l'Eſt. En chemin faiſant M. MURRITH nous fit obſerver un filon de pyrites cubiques, ſulfureuſes, dans une gangue de quartz renfermée entre des ardoiſes. Filon de pyrites.

AU bas de cette deſcente eſt la *Tour des Fols*; c'eſt le nom que les religieux du St. Bernard donnent à un rocher iſolé, de deux ou trois cents pieds de hauteur, compoſé en entier de grandes lames pyramidales triangulaires, qui courent du Sud-Sud-Oueſt au Nord-Nord-Eſt, en montant à l'Oueſt-Nord-Oueſt, ſous un angle de 50 à 55 degrés. La matiere de ces lames eſt un quartz, tantôt blanc demi-tranſparent, tantôt noir & opaque, ſemblable, au poli près, à celui que nous venions d'obſerver ſur la cime de la montagne. Rocher de la Tour des Fols.

AU midi de la Tour des Fols, & dans le prolongement des couches dont elle eſt compoſée, eſt un autre rocher pyramidal de la même matiere & de la même ſtructure. Je nommerai ce rocher A, pour rendre

plus clair ce que j'ai à dire ſur la ſituation des couches de ces montagnes.

ENTRE la Tour des Fols & ce rocher A, on voit des ardoiſes dont les couches coupent à angles droits la direction commune aux couches des ces deux rochers, & l'on voit auſſi dans le prolongement des couches de ces ardoiſes de grands feuillets quartzeux pyramidaux, dont les plans, paralleles à ceux des ardoiſes, coupent auſſi à angles droits ceux de la Tour des Fols & du rocher A. Au-delà de ce dernier, du côté de l'Eſt, on voit un autre rocher iſolé, dont les couches ſuivent auſſi la direction de celles du A : des ardoiſes qui les ſéparent

rement du Sud-Sud-Oueſt au Nord-Nord-Eſt; mais cette direction eſt coupée à angles droits par des couches d'ardoiſes & de feuillets quartzeux, qui paſſent du levant au couchant par le milieu des couches qui courent du Midi au Nord.

J'AUROIS pu me contenter de cet énoncé général, qui eſt plus facile à ſaiſir que la deſcription détaillée; mais comme ces exemples ſont très-rares, j'ai cru devoir en donner les détails. Quant à la raiſon de ce fait, on peut l'attribuer à des bouleverſemens, & c'eſt ce qui me paroît le plus vraiſemblable. On pourroit cependant ſuppoſer qu'il exiſtoit au milieu de ces couches une grande fiſſure, qui a été remplie par des couches tranſverſales. Mais il faudroit pour cela que ce rempliſſage ſe fût fait dans le tems même de la formation de ces montagnes, puiſque les ardoiſes & les pyramides quartzeuſes, dont la direction eſt tranſverſale, ſont préciſément de la même nature que les autres; & il faudroit encore ſuppoſer qu'elles ont été formées dans la ſituation très-inclinée qu'on leur voit aujourd'hui; ſuppoſitions que l'on aura quelque peine à admettre.

TOUTES ces pyramides montrent à découvert la raiſon de leur forme : on voit la ſurface extérieure de leurs feuillets coupée par des fentes qui ſe croiſent en formant des parallélogrammes plus ou moins réguliers, enſorte que les pointes des pyramides ſont toujours les angles aigus de quelqu'un de ces lozanges. La plupart d'entr'eux ont leurs angles aigus d'environ 80 degrés, & les obtus de 100. Ces fentes coupent pluſieurs couches de ſuite ſous des angles preſque droits, & invitent fortement à croire, comme je l'ai dit plus d'une fois, que ces couches ont été formées dans une ſituation moins éloignée de l'horiſontale

celle ſur laquelle je montai eſt élevée de 1466 toiſes au-deſſus de la mer. La pierre dont elle eſt compoſée eſt calcaire, ici griſe, pure, d'un grain très-fin, avec des fentes remplies d'un beau quartz blanc; là, mêlée de mica & de quartz.

Du haut de ce rocher je jouiſſois d'un très-bel aſpect; je dominois la vallée de Ferret; je ne pouvois cependant pas plonger juſqu'au fond, parce que j'en étois ſéparé par des montagnes, qui, bien que plus baſſes que moi, m'en déroboient la vue; mais je voyois le Mont-Blanc & toute ſa chaîne, les montagnes au-deſſus de Courmayeur, & même les hautes cimes neigées qui ſont entre le Cramont & l'Italie. Comme je prenois le Mont-Blanc de profil, je reconnus que la cime de roc nud qui eſt en face du Cramont, & qui, vue de là, paroît former le faîte de cette montagne, n'eſt pas le point le plus élevé, & que la pointe blanche que nous voyons de Geneve eſt encore plus haute. Je confirmai l'obſervation que j'avois faite au Cramont ſur l'inclinaiſon de toute la chaîne ſecondaire contre la primitive. Le rocher même calcaire, ſur lequel

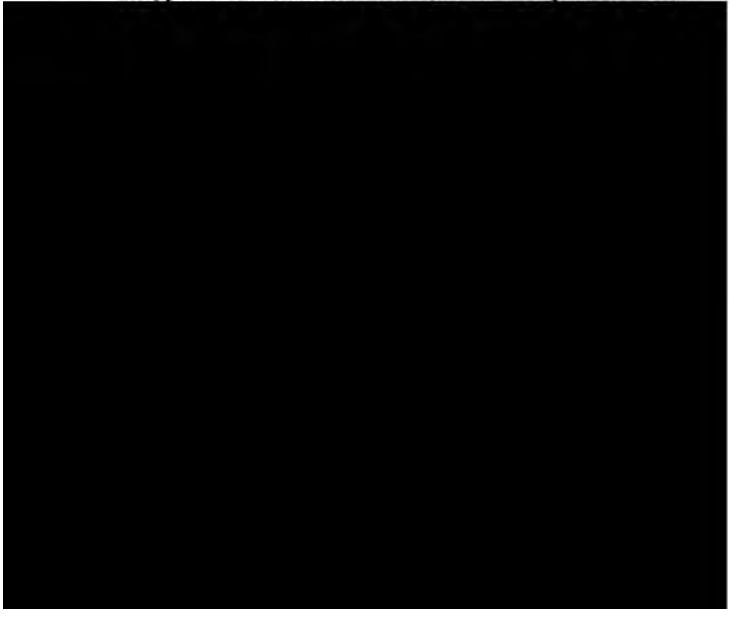
j'étois monté, ſe conformoit à cette loi générale.

Beau quartz grené.

§. 999. En deſcendant de là, je traverſai de beaux rochers d'un quartz grené, qui ſe leve par feuillets, & ſe coupe en parallélépipedes obliquangles. J'en ai rapporté un morceau d'une forme très-réguliere, dont les petits angles ſont de 70 degrés, & les grands, par conſéquent de 110. Cette pierre eſt très-dure, & a le grain & la blancheur d'un beau marbre ſtatuaire; elle a d'ailleurs tous les caracteres du quartz.

Schiſte fauve

§. 1000. Je trouvai auſſi en deſcendant de cette cime une eſpece de ſchiſte fort ſinguliere. Sa couleur eſt fauve; il eſt ten-



§. 1001. DANS ce même voyage en 1774, je montai sur une autre sommité, droit au Nord du couvent. Cette sommité se nomme *la Chenalette*; sa hauteur au-dessus de la mer est d'après mon observation de 1403 toises. Elle n'est point éloignée de la précédente; elle est même jointe avec elle par une arrête, qui sans être rectiligne est pourtant continue, & dont la nature est cependant absolument différente; car c'est une roche feuilletée ordinaire, composée de beaucoup de mica & d'un peu de quartz, sans aucun mêlange de pierre calcaire. Cime de la Chenalette.

§. 1002. COMME cette cime a précisément la même élévation que le Cramont, je fus curieux de voir si le soleil exciteroit là le même degré de chaleur dans la boëte de liége renfermée par des verres plans, §. 932. Malheureusement je ne pus pas m'y rencontrer précisément à la même heure, ensorte qu'il n'y a pas entre les deux expériences une correspondance parfaite. On pourra cependant juger de leur rapport. Expérience sur la chaleur du soleil.

JE suivis le même procédé que sur le

Cramont; je commençai par expoſer la boëte au ſoleil, juſqu'à ce que le thermometre qui eſt au fond arrivât préciſément à 50 degrés, il étoit alors 2 heures 33 min. au bout d'une heure, c'eſt-à-dire, à 3 h. 33 min. il ſe trouva à 69 degrés, c'eſt-à-dire, d'un degré moins haut que ſur le Cramont. Or, on peut bien attribuer cette différence à ce que le ſoleil étoit plus bas dans cette derniere expérience, ſoit parce que l'expérience commença 21 minutes plus tard, ſoit parce que du 16 au 23 Juillet la déclinaiſon du ſoleil avoit diminué d'un degré 9 minutes.

CEPENDANT la chaleur du ſoleil, en

metre appliqué ſur la boëte, comme pour celui qui étoit au fond.

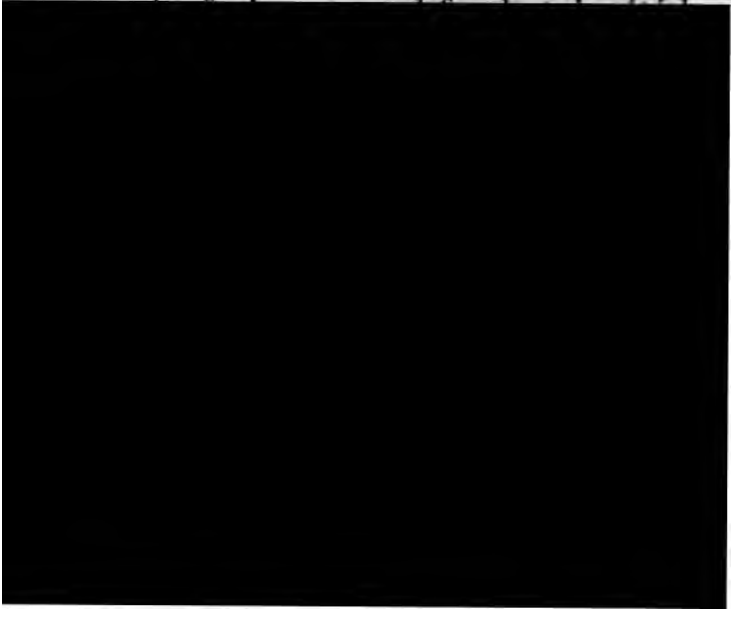
LE ciel parut également pur & ſerein dans ces deux jours, l'air égale ment calme, enſorte qu'il ſeroit difficile de dire pourquoi l'air étoit plus chaud dans le dernier, ſi ce n'eſt parce que la Chenalette, quoiqu'auſſi haute que le Cramont par rapport à la mer, l'eſt beaucoup moins relativement à ſes alentours: or, l'iſolement des montagnes eſt comme je l'ai fait voir une des principales cauſes du froid qui y regne. Mais on ne s'étonnera pas de ce que ces trois degrés de chaleur de plus, ne firent preſqu'aucune impreſſion ſur le thermometre intérieur, quand on réfléchira que ce thermometre eſt garanti des effets de la chaleur de l'air, & n'eſt principalement affecté que par l'action directe des rayons ſolaires.

PENDANT que le ſoleil agiſſoit ſur ces thermometres, je fis une expérience ſur la température de la neige, dont j'avois de grand amas autour de moi. Je plaçai mon thermometre au ſoleil, mais de maniere qu'une moitié de ſa boule fût enterrée

dans la neige ; il deſcendit exactement à zéro comme quand il étoit entiérement enſeveli dans la neige ; & il ne deſcendit pas plus bas, lorſque je le plongeai à 5 pieds de profondeur dans cette même neige ; mais dès qu'on le ſoulevoit aſſez pour qu'il commençât à y avoir un intervalle ſenſible entre la neige & lui, il commençoit auſſi à s'élever au-deſſus de zéro.

Roches grenatiques.

§. 1003. ENFIN je fis cette même année 1774, une troiſieme courſe ſur les montagnes à l'Eſt du couvent ; je voulois voir des rochers dont s'étoient détachées des pierres mêlées de grenats que j'avois trou-



§. 1004. EN revenant de cette montagne au couvent, je trouvai un morceau de roche quartzeuſe qui avoit, comme une colonne de baſalte, la forme d'un priſme à cinq pans ; mais cette pierre n'avoit jamais ſubi l'action du feu, & cette forme étoit purement accidentelle. Les parties de pierre de corne, qui entroient dans ſa compoſition, donnoient au chalumeau un verre noir, mais les parties quartzeuſes réſiſtoient à l'action de la flamme. Cette pierre n'exerçoit aucune action ſur le barreau aimanté. Fragment de roche priſmatique.

§. 1005. D'APRÈS tous ces détails, il paroit que les montagnes du St. Bernard ſont un mêlange de genres divers & qui ont été juſqu'à préſent claſſés dans des ordres différens. Et l'entrelacement, ſi je puis me ſervir de ce terme, de ces différens ordres, en particulier celui des ardoiſes avec les roches quartzeuſes, §. 997, me paroît achever de prouver ce que j'ai déja avancé plus d'une fois ; c'eſt que l'on s'eſt trop hâté de claſſer les différens ordres de montagnes, & d'établir des limites préciſes entre les primitives & les ſecondaires. Il paroît évident que la Nature n'a point pris ces diviſions pour la regle de ſes opérations, Réſumé ſur les montagnes du St. Bernard.

& que ſi elle n'a pas édifié des montagnes de granit propſement dit ſur des fondemens calcaires, au moins a-t-elle fréquemment mêlé des rochers calcaires & des ſchiſtes argilleux avec des ſchiſtes quartzeux micacés.

CHAPITRE XLIV.

Deſcente du St. Bernard à St. Pierre.

§. 1006. Nous quittâmes avec regret, le 30 Juillet 1778, cette demeure élevée, ce reſpectable ſéjour de l'hoſpitalité, où des hommes ſimples & éloignés de toute oſtentation font à l'amour de l'humanité, animé par la religion, de ſi grands & de ſi pénibles ſacrifices.

Commencement de la deſcente.

La deſcente, d'abord aſſez rapide, paſſe ſur des rocs mêlangés de quartz & de mica. On vient enſuite à une neige qui, en 1778, ſubſiſtoit ſans fondre depuis pluſieurs années; on commençoit à craindre qu'elle ne ſe changeât en glacier. J'ai appris dès-lors, & avec plaiſir, qu'un été chaud l'avoit entiérement fondue. Cette partie de la deſcente eſt un fond ouvert au Nord, fermé de tous les autres côtés, & qui ne jouit que pendant peu d'inſtans de la chaleur du ſoleil. Lors donc que les avalanches le rempliſſent de neige, ſi l'été ſuivant n'eſt pas

très-chaud, il n'a pas la force de fondre toute cette neige, & ce qui reſte augmente encore la tâche des étés ſubſéquens.

Structure des rochers.

LA vallée deſcend donc ici droit au Nord, les montagnes qui la bordent ſont des rocs abſolument nuds, couverts çà & là de grandes plaques de neige. La direction de leurs couches eſt en général la même que celle de la vallée; elles ſemblent en quelques endroits avoir de la tendance à s'incliner contre l'Oueſt, mais elles ſont en général verticales, & leur matiere eſt auſſi toujours un mêlange de quartz & de mica.

geurs saisis du froid dans le passage. Le domestique du couvent, qui se nomme, comme je le disois, le *Maronnier* ou l'hospitalier, vient fréquemment, & surtout à l'entrée de la nuit, au-devant des voyageurs, & il laisse là en se retirant du pain, du vin & du fromage. L'autre bâtiment sert à recevoir les corps des voyageurs inconnus qui meurent sur cette route : on les y dépose avec tous leurs vêtemens, pour aider au besoin à les faire reconnoître l'air est là si froid & si peu favorable à la putréfaction, qu'un cadavre, qui y étoit depuis deux ans, n'étoit pas encore défiguré au point d'être méconnoissable.

Roche rayée.

§. 1007. Un quart de lieue au-dessous de ce triste bâtiment, on passe sur un rocher composé de couches de quartz fragile blanc, entremêlées de couches minces de mica brun presque pur : ces feuillets paralleles entr'eux, forment une pierre rayée de blanc & de brun, qui présente au premier coup-d'œil quelque chose de très-singulier.

Plaine de Prou.

§. 1008. Bientôt après on arrive à une plaine couverte de débris, entraînés par

les torrens. Quand on a fait, depuis le couvent, une lieue & demie de deſcente rapide, & qu'on demande le nom de cette plaine, on eſt fort étonné de l'entendre appeler *le ſommet de Prou*. Elle porte ce nom, parce qu'elle eſt en effet la partie la plus élevée d'un grand pâturage qui s'appelle *Prou*.

Mont-Vélan. §. 1009. AU-DESSUS de cette plaine à l'Eſt, on voit un glacier qui ſe nomme le glacier de *Menoue*, & au-deſſus de ce glacier eſt le *Mont-Vélan*, cime très-élevée dont nous étions curieux de connoître la hauteur. Sûrs d'avoir à très-peu-près, par le moyen du barometre, l'élévation de la

L'ANNÉE ſuivante 1779, au 30 d'Août, M. MURRITH, ce chanoine du St. Bernard, que j'ai déjà ſouvent cité avec éloge, parvint au ſommet de cette montagne avec des peines & à travers des dangers difficiles à imaginer; il obſerva là le barometre, & ſa hauteur comparée avec celle d'un autre barometre que l'on obſervoit à l'hoſpice du St. Bernard, donna une élévation de 663 toiſes au-deſſus de cet hoſpice, & par conſéquent environ 1730 toiſes au-deſſus de la mer. On peut voir la relation de ce voyage intéreſſant dans la *deſcription des Alpes Pennines & Rhétiennes de* Monſieur BOURRIT, *pag.* 81.

§. 1010. APRÈS avoir traverſé cette plaine, on retrouve des rochers mélangés de mica & de quartz, & on paſſe dans une forêt de mélezes. A une grande profondeur au-deſſous de cette forêt, on voit couler *la Drance* entre des rochers feuilletés, durs, à grandes ſurfaces planes. Arrivée au bourg de St. Pierre.

LE bourg de St. Pierre où l'on arrive en deux heures & demie de marche depuis le couvent, eſt le premier village du Valais que l'on rencontre ſur cette route. Son

entrée eſt défendue par une muraille ſurmontée de crénaux & percée de mortaiſes. Une porte de bois pratiquée dans cette muraille s'ouvre ſur un pont conſtruit ſur le torrent qui vient de la Valſorey. Ce torrent porte le nom *de Drance*, comme celui qui vient du St. Bernard, & pour les diſtinguer, on nomme l'un, la *Drance du St. Bernard*, & l'autre, *la Drance de la Valſorey*. Le bourg de St. Pierre, d'après l'obſervation de M. PICTET, eſt élevé de 834 toiſes au-deſſus de la mer.

LÀ, nous ſortîmes de la grande route; & au lieu de deſcendre vers la plaine, nous prîmes, ſous la conduite de M. MURRITH,

CHAPITRE XLV.

Glacier de la Valſorey.

§. 1011. DU haut du bourg de St. Pierre, on commence à remonter la Drance de la Valſorey. Le torrent fait un peu plus haut une très-belle chûte entre deux rochers. Ces rochers & ceux que l'on rencontre en montant, ſont des roches feuilletées mêlées de mica, comme celles du St. Bernard, §. 1006, & ſituées à-peu-près de la même maniere. Route de St. Pierre au glacier.

Nous fîmes ſur nos mulets la moitié du chemin dans une heure 20 minutes, & nous les laiſsâmes paître auprès des chalets qui ſe rencontrent là, & qui ſe nomment les *Chalets d'Amont*. Leur élévation eſt de 1118 toiſes au-deſſus de la mer. Nous fîmes le reſte à pied par un ſentier, d'abord très-rapide, puis horizontal, ſur le penchant d'une montagne qui domine le glacier.

§. 1012. CE glacier eſt bordé, comme ils le ſont preſque tous, par une moraine Moraine du glacier.

ou par un amas conſidérable de débris, qui repoſent en partie ſur le pied de la montagne, mais beaucoup plus encore ſur le glacier même.

J'EUS du plaiſir à traverſer cette arrête, & je la ſuivis même long-tems à deſſein, pour recueillir & reconnoître les pierres variées & curieuſes qui s'y rencontrent. J'y trouvai des ſtéatites, de l'asbeſte, & différentes eſpeces de ſchorl & de pierre de corne. J'y vis auſſi de grands blocs de pierre calcaire, dont quelques-unes ſont des bréches mêlées de ſpath cryſtalliſé. Je décrirai à la fin de ce chapitre les eſpeces les plus remarquables.

St. Bernard, ſous le nom de *Gouille* (1) à *Vaſſu*. Elle eſt remarquable par ſa poſition & par les ravages dont elle eſt cauſe.

CETTE cavité, de forme triangulaire, eſt renfermée d'un côté par le Mont-Noir, & des deux autres côtés par deux glaciers qui viennent ſe réunir ſous cette montagne, en laiſſant un eſpace vuide à ſon pied. Si la Nature avoit donné au pied du Mont-Noir une forme ſaillante & angulaire, il ne ſeroit reſté aucun vuide; cet angle auroit rempli l'intervalle des deux glaciers: mais au contraire ce pied eſt tronqué par un plan preſque vertical, qui forme l'une des faces de la pyramide renverſée dont ce baſſin a la forme; & les glaciers de *Tzeuley* au Sud-Oueſt, & de *La Valpeline* à l'Eſt-Sud-Eſt forment les deux autres faces de la pyramide, ou les deux autres parois du baſſin. M. PICTET meſura avec le barometre la profondeur du baſſin, ou la hauteur verticale de la pyramide, qu'il trouva de 19 toiſes. Et en eſtimant à vue d'œil les côtés du triangle qui forme la baſe de cette

(1) Le mot de *Goille* ou de *Gouille* ſignifie dans le patois du pays un étang ou une mare d'eau.

pyramide renverſée, nous donnâmes à l'u
300, à l'autre 200, & au troiſieme 15
toiſes, d'où réſulte une ſurface d'enviro
13300 toiſes quarrées, & par conſéquer
une cavité pyramidale, de la contenanc
de plus de 84000 toiſes cubes.

En été, il ne ſe ramaſſe point d'eau dar
ce baſſin, quoiqu'il y en tombe beaucoup
& du Mont-Noir, & du Mont-Vélan
dont celui-ci n'eſt qu'un appendice; ce
eaux s'écoulent continuellement par-deſſou
les glaciers; elles vont ſe joindre à celle
du glacier de la Valſorey, qui eſt form
par la réunion des deux glaciers que j'a

puie, & qui forme la plus grande de ſes parois, lui communique une partie de la chaleur moyenne de la terre. Il reſte dans cet état juſqu'au commencement de Juillet; alors les eaux, réchauffées par l'air extérieur, fondent une partie des glaces qui s'oppoſent à leur paſſage; ou peut-être le mouvement général que la chaleur de l'été excite dans toute la maſſe des glaciers, occaſionne-t-il des ruptures par leſquelles ces eaux commencent à s'infiltrer. Leur frottement, rendu plus actif par la preſſion d'une colonne de 110 à 120 pieds de hauteur, augmente bientôt ces ouvertures; & quelquefois toute cette maſſe d'eau s'écoule dans un petit nombre d'heures avec une impétuoſité terrible, fait déborder la Drance, entraîne des rochers, & cauſe des inondations & des ravages affreux, depuis le glacier d'où ſort ce torrent juſqu'au Rhône dans lequel il ſe jette. J'avois trouvé ce baſſin encore plein dans mon premier voyage en 1767; mais dans celui-ci nous le trouvâmes vuide; il l'étoit même depuis quelques ſemaines; & l'écoulement des eaux ayant duré trois jours entiers n'avoit cauſé aucun déſordre.

Nous fûmes curieux d'y deſcendre, dans l'eſpérance de voir les arches de glace régulieres, que M. Bourrit y avoit vues, & dont il a fait le ſujet de quelques-uns de ſes beaux tableaux. Mais ces arches ne ſont grandes & belles que quand l'eau s'eſt échappée avec beaucoup d'impétuoſité, & cette année l'écoulement s'étoit fait comme je l'ai dit, avec lenteur, par des crevaſſes qui n'avoient rien de remarquable.

Nous trouvâmes au pied du Mont-Noir, au fond de cet abîme, des pierres ſéches, ſur leſquelles nous nous aſſîmes pour prendre un peu de repos & pour nous rafraîchir avec les proviſions que les bons

[redacted]

être venues ces neiges, nous vîmes que d'autres blocs ſemblables étoient, dans la rigueur du terme, *ſuſpendus* à une grande hauteur au-deſſus de nos têtes. Cependant le beſoin de manger & une eſpece d'incertitude nous firent achever notre halte dans cette même place. Mais tout-à-coup la raiſon prévalut ſur ces petits motifs, nous gravîmes précipitamment les glaces rapides qui fermoient cette dangereuſe priſon, & nous nous retrouvâmes en ſûreté ſur le haut du glacier. Son élévation au-deſſus de la mer eſt, d'après l'obſervation de M. PICTET, de 1288 toiſes.

§. 1014. OUTRE les glaciers de la Valpeline & de Tzeudey, dans l'interſection deſquels eſt renfermée la cavité que je viens de décrire, & qui réunis, portent le nom de glacier de la Valſorey, on voit au Nord, au-deſſus de ce même glacier, d'autres glaciers ſuſpendus à mi-côte de l'enceinte qui renferme du Nord à l'Eſt le glacier de la Valſorey. Si l'on juge des rochers qui forment cette enceinte par les fragmens qui s'en détachent & qui tombent ſur le glacier de la Valſorey, cette chaîne doit

être un mélange de brèches calcaires & de ſtéatites, & l'on y diſtingue effectivemen des rochers qui, à la lunette, & méme à la vue ſimple, paroiſſent d'un verd très décidé, comme le ſont la plupart des ſtéa tites que l'on trouve au pied de ces mon tagnes.

Rognon de ſchorl.

§. 1015. ENTRE ces débris, l'un des plu remarquables étoit un nœud de ſchorl d forme ovale, de 3 pouces de diametre dan un ſens, ſur quatre à cinq dans l'autre. C ſchorl étoit fauve, en grandes lames ſtriées confuſément entrelacées, dures, fragiles ſe réduiſant au chalumeau en une ſcori

dans ce mélange préciſément le même rôle que joue le feld-ſpath dans les granits, & qui fourniſſoit par cela même un nouvel argument en faveur du ſyſtême qui attribue l'origine du granit à la cryſtalliſation. Le chalumeau réduit cette mine de fer en une ſcorie noire qui ne ſe fond qu'imparfaitement.

Schorl en filets brillans & fragiles.

§. 1017. UNE autre pierre, que je n'ai point vue ailleurs dans nos Alpes, c'eſt ce ſchorl en aiguilles exceſſivement brillantes & fragiles que Wallerius a nommé *Baſaltes aceroſus*, & qu'il apprend à diſtinguer de l'asbeſte, dont les filets n'ont ni ſon éclat, ni ſa fragilité. Celui de la Valſorey eſt d'un verd tendre; ſes filets ſe diſpoſent ſouvent en gerbes ou en rayons qui partent d'un centre commun, & qui ſouvent ſe croiſent dans des directions différentes. D'après ces caracteres extérieurs, on ne peut pas douter que cette pierre n'appartienne à l'eſpece que je viens de nommer, & qui ſe vend quelquefois ſous le nom d'*alun de plume*. Cependant la maniere dont elle ſe comporte à la flamme du chalumeau, la rapprocheroit plutôt des asbeſtes; car elle eſt

comme eux très-difficile à fondre ; elle donne comme eux un verre gris ou brun, & ne ſe bourſouffle point comme les ſchorls. Ces lames, obſervées au foyer d'une forte lentille, paroiſſent parfaitement tranſparentes, terminées d'un côté en pointes aiguës comme des lames d'épée, & coupées net à l'autre extrémité; on voit bien qu'elles ſont polyhédres, mais je n'ai pas pu m'aſſurer du nombre de leurs faces: je pencherois cependant à les croire tétrahédres. J'ai appris à mes dépens qu'il faut manier cette pierre avec précaution, ſans quoi ces pointes, ſi fines & ſi fragiles, entrent dans la peau ſans qu'on puiſſe les reti-

Augmentation de poids. 2, 62

Je dirai ailleurs ce que je penſe de cette augmentation.

§. 1018. On trouve auſſi ſur ce glacier la ſtéatite ſous différentes formes ; mais toujours dure & dans le genre des ſerpentines ; ici noire, là verte ; ici dépurée ſous la forme de lames d'un beau verd demi-tranſparent, là cryſtallifée en filets ſerrés qui forment l'asbeſte dur. Les variétés les plus curieuſes ſont celles où cette pierre eſt mêlée avec des couches de ſpath calcaire ; on y voit des lames vertes & acérées de ſtéatite cryſtalliſée, qui partent en rayonnant d'un centre commun, & pénetrent dans les couches blanches du ſpath. Stéatites diverſes.

CHAPITRE XLVI.

Deſcente de St. Pierre à Martigny.

Direction & forme de la vallée.

§. 1019. EN revenant du glacier de l Valſorey, nous reprîmes à St. Pierre l grande route, qui du St. Bernard condui dans les plaines de la Suiſſe. La vallée ſui là exactement la direction qu'avoit alor l'aiguille aimantée ; elle court à 19 degré du Nord par Oueſt. Cette vallée étroite & profonde a des angles correſpondans, extré mement bien prononcés.

niere que je n'ai point vu pratiquer ailleurs ; & que l'on dit très-avantageuſe. Lorſque les plantes ſont parvenues à une certaine hauteur, on les couche à moitié dans la terre, comme un provin de vigne, mais beaucoup moins profondément, & en laiſſant ſortir de la terre le haut de la tige principale & les rameaux qu'elle a déjà pouſſés. Cette opération augmente conſidérablement la force de ces rameaux. En recouvrant la tige de terre, on donne lieu au développement d'une multitude de radicules, qui naiſſent de différens points de cette même tige. Il en eſt donc ici comme dans les provins ; & il ne faut pas s'étonner que des tiges purement herbacées produiſent des racines, puiſque M. BONNET a vu de ſimples feuilles, même de différentes herbes, en produire de très-longues. Voyez l'Art. LXXVIII *des Recherches ſur l'uſage des feuilles*. D'ailleurs, par cette même opération, la partie la plus élevée de la plante, celle qui porte le plus de fruits, ſe trouve plus rapprochée de la terre, en reçoit plus d'émanations, plus de chaleur, produit plus abondamment, & parvient plutôt à ſa maturité, que ſi on la laiſſoit s'élever en liberté.

§. 1021. A une autre demi-lieue au-deſſous d'Aleve on paſſe à Liddes, paroiſſe dont la cure dépend du Chapitre du St. Bernard. M. MURRITH, à qui cette cure avoit été nouvellement confiée, nous y reçut avec la cordialité & l'empreſſement les plus obligeans. Quoique la vallée ſoit fort étroite dans cet endroit, la ſituation de ce village eſt cependant très-riante, parce que les pentes des montagnes ſont cultivées, ou couvertes de belles prairies; on voit même ſous ſes pieds, au fond de la vallée, un beau village, qui porte le nom de la *Drance*, au bord de laquelle il eſt ſitué. La cime neigée du Mont-Vélan,

jours ſuivi la rive droite depuis le Bourg de St. Pierre.

Blocs de granit roulés.

LORSQU'ON a traverſé la Drance, on laiſſe à gauche le chemin qui conduit droit à Courmayeur par le Col Ferret. Je ſuivis cette route dans mon voyage de 1781, §. 855; & je reconnus, en la faiſant, l'origine des blocs de granit, que l'on rencontre dans le lit de la Drance, ſur la route du grand St. Bernard : ces granits m'étonnoient beaucoup, parce qu'on n'en voit pas une ſeule montagne, pas même un rocher en place dans toutes les montagnes des environs du St. Bernard. Le Vélan, malgré ſa grande hauteur, n'eſt point compoſé de ce genre de pierre : M. MURRITH, le ſeul obſervateur qui ait jamais atteint cette cime, l'a trouvée compoſée d'une roche feuilletée, mêlée de rognons de quartz.

MAIS en montant au Col Ferret, je vis que la haute chaîne du Mont-Blanc, toute compoſée de granit, s'avance juſqu'au-deſſus de la vallée que je remontois alors, & dans laquelle on trouve des blocs énormes de granit, évidemment détachés de cette

jourd'hui ; & ce qui l
l'on ne voit pas un feu
ſur le glacier de la Val
Pierre & le St. Bernard,
de lieue au-deſſus de I

(1) Quoique ces conſi
établir avec une grande pr
granits, je deſirai de ſavoi
Murrith. Comme cet eſtimal
lieux dès ſon enfance, ſon au
très-grand poids. Voici l'ex

" Je me fais un vrai pl
„ queſtion ſur les granits,
„ dans les plus hautes mo
„ (Liddes, §. 1021.) qu
„ toutes parcourues. Il eſt
„ aſſez gros blocs, à la mon
„ pays, *plan y beu*; ce qui

§. 1023. Il y a d'Orſiere à St. Branchier une grande lieue, dont la derniere partie deſcend par une pente un peu roide; mais Route d'Orſiere à St. Branchier.

» pointe & le *plan y beu*, par la vallée d'Orſiere qui » eſt intermédiaire, la direction de cette débacle ou » éboulement de la pointe d'Ornex paroit d'autant » plus vraiſemblable, qu'on peut ſuivre le granit de- » puis *plan y beu* juſques au-deſſus de la chapelle, » qui eſt à deux portées de fuſil au-deſſus deLiddes, » & qu'au-deſſus de cet endroit, on n'en trouve plus, » ni dans la riviere ni dans les ravins. On trouve » une ſeconde preuve de cette débacle dans la vallée » de Champé, tendante aux Vallettes au-deſſus de » Martigny, où l'on voit le granit répandu dans la » même direction, partant de la même pointe d'Or- » nex, inonder la vallée juſqu'au bourg de Martigny. » C'eſt vraiſemblablement là l'origine des granits que » l'on voit continuellement de Liddes à Martigny. » Liddes, 18 *Mai* 1785.

Enfin, pour ne laiſſer aucun doute ſur la juſteſſe de cette explication, M. Murrith ſe donna la peine d'aller, le 9 Août dernier, viſiter les aiguilles d'Ornex, & il eut la bonté de me communiquer ſur-le-champ » le réſultat de ſes recherches. « J'ai détaché, dit-il, » quelques morceaux des granits de ces aiguilles, » pour les comparer avec ceux des blocs roulés » que nous voyons dans nos environs, & ils m'ont » paru, examen fait, être exactement les mêmes. Il

tout le reſte eſt très-beau : le chemin eſt élevé au-deſſus des bords de la Drance, qui ſerpente dans un canal bordé de bouquets d'arbres & de jolies prairies. Les rochers, qui çà & là ſortent du fond de la vallée, paroiſſent des ardoiſes auprès d'Orſiere, mais calcaires ſur le reſte de la route.

En arrivant à St. Branchier, on a une deſcente très-rapide ſur un chemin pavé & gliſſant, où il eſt prudent de mettre pied à terre. On voit le long de cette pente les ſommités des couches d'un roc calcaire feuilleté, dont la couleur, la ſituation & même la nature varient fréquemment dans un petit eſpace. On en voit du gris groſ-

trouve au bord de la Drance, au confluent de trois vallées, celle d'Entremont que nous avons ſuivie depuis le bourg de St. Pierre, celle de Bagnes & celle de Martigny. En face du village au Nord, on voit les tranches très-inclinées d'une montagne qui ſemble prête à l'écraſer; & la Drance, qui coule au pied de cette montagne, qui paroît même l'avoir partagée pour ſe frayer un paſſage, ſemble augmenter le danger en minant la baſe du rocher.

Rochers calcaires de St. Branchier.

§. 1025. En ſortant de St. Branchier, on voit, par la parfaite correſpondance des couches du rocher que traverſe la Drance, que ce rocher a été en effet coupé, ou par ce torrent, ou par quelque cauſe plus active; ſes couches des deux côtés du torrent ſont très-inclinées; elles font avec l'horizon des angles d'environ 45 degrès; mais elles ne ſont pas ſituées exactement dans la même direction; leurs cimes ſemblent converger vers un centre commun.

On voit auſſi ſur la gauche ou au Sud de la vallée, qui court ici de l'Eſt à l'Oueſt, d'autres cimes piramidales toutes calcaires & toutes inclinées en appui les unes ſur les

autres. Ces cimes vont s'appuyer ſur une montagne compoſée d'une roche dure quartzeuſe & micacée, au pied de laquelle paſſe la grande route à demi-lieue de St. Branchier. C'eſt encore un exemple frappant de l'inclinaiſon des montagnes ſecondaires contre les primitives.

Belle route à travers des rocs primitifs.

§. 1026. CETTE montagne, que je nomme primitive, eſt auſſi partagée par la Drance. Les rochers ſont eſcarpés au-deſſus de la rive droite du torrent, mais éboulés ſur la gauche que nous ſuivons : on voit par ces débris que c'eſt un roc mêlé de quartz, de mica & de pierre de corne verte.

On entre là dans une belle forêt mêlan-

Drance & on paſſe au pied de ces rochers. Leurs couches, généralement verticales, ſont coupées à angles droits par des fentes, dont les unes ſont auſſi verticales & les autres paralleles à l'horiſon. On trouve là les premieres vignes; les noyers, qui les précedent toujours, avoient commencé au-deſſus de St. Branchier.

§. 1027. A demi-lieue de-là, le chemin paſſe au milieu d'une haute colline toute compoſée de terre, de ſable & de blocs de granit; mais on n'y diſtingue rien qui puiſſe prouver que cette terre ſoit une terre végétale, ni qu'elle ait été dépoſée au fond de la mer dans un temps où les cimes des Alpes étoient des isles peu élevées au-deſſus de cette ſurface. Voyez le §. 679. Colline de terre & gravier.

ON paſſe enſuite dans un hameau nommé *La Valette*, au-deſſous duquel on voit des fourneaux qui avoient été conſtruits pour l'exploitation de quelques mines de cuivre & de plomb, que l'on tiroit de la montagne ſituée au-deſſus du village: mais ces travaux ont été abandonnés. Fourneaux abandonnés.

§. 1028. PEU au-delà de ce village, la vallée tourne à droite, & entre dans Vallée du Rhône.

grande vallée du Rhône, qui ſe dirige à-péu-près à l'Eſt.

LES montagnes de part & d'autre de la vallée, auprès du tournant, ſont des roches feuilletées quartz & mica. On voit le long du chemin des amas de cette pierre, qui ſe ſépare naturellement en dalles planes & bien dreſſées, utiles à divers uſages dans l'architecture. Cette roche, que l'on voit parfaitement à découvert ſur la rive droite de la Drance, a ſes feuillets à-peu-près verticaux, courant du Nord-Nord-Eſt au Sud-Sud-Oueſt.

§. 1029. BIENTÔT après, on laiſſe à ſa gauche le chemin qui conduit de Cha

village beaucoup moins conſidérable que le bourg du même nom.

ICI la vallée eſt large, & ſon fond, parfaitement horiſontal, n'eſt élevé que de 61 toiſes au-deſſus de l'embouchure du Rhône dans le lac de Geneve, & par conſéquent de 249 au-deſſus de la Méditerranée.

CHAPITRE XLVII.

DES Crétins & des Albinos.

Introduction.

§. 1030. LA vue de la nature humaine, avilie & dégradée, cauſe à preſque tous les hommes un ſentiment pénible; & ce ſentiment eſt peut-être moins celui de la pitié que celui de l'amour-propre bleſſé par l'idée d'appartenir à la même claſſe d'êtres, joint à une crainte vague de la poſſibilité d'être ſoi-même réduit au même état. Les *Crétins* produiſent au plus haut degré ces impreſ-

§. 1031. Le ſigne extérieur le plus ordinaire de cette maladie eſt un engorgement dans les glandes du col, qui produit les tumeurs connues ſous le nom de *goîtres*. Je ne veux pas dire que tous ceux qui ont des goîtres ſoient des crétins; je connois dans l'un & l'autre ſexe des gens de beaucoup d'eſprit qui ont des goîtres; je dis ſeulement que tous les crétins, tous ceux du moins que j'ai vus en ſont affligés. Mais chez eux ce gonflement ſemble être l'effet d'un relâchement de la fibre, plutôt que d'une obſtruction proprement dite. Car tout indique en eux un relâchement extrême; leurs chairs ſont molles & flaſques, leur peau flétrie & pendante, leur langue épaiſſe, leurs levres & leurs paupieres groſſes & ſaillantes. Leur teint eſt d'un jaune tirant ſur le brun, d'où leur eſt vraiſemblablement venu le nom de *marons* qu'on leur donne dans la vallée d'Aoſte. Le même relâchement ſe manifeſte dans leur caractere: ils ſont en général de la plus grande inertie; & quoique les beſoins les excitent aux mouvemens indiſpenſables pour la conſervation de leur vie, on voit chez eux une apathie & une indolence exceſſives; il y en

Symptômes de cette maladie.

a même qui ne ſont capables d'aucun mouvement ſpontané, ſi ce n'eſt celui de la déglutition, & que l'on nourrit à la cuillere comme des enfans nouveaux nés. (1)

C'EST là le degré extrême de cette maladie : au-deſſous de ce terme les fonctions vitales ceſſent, & l'individu, car je ne ſaurois le nommer *un homme*, n'a plus le reſſort néceſſaire pour vivre. Mais, depuis ce degré juſqu'à celui de la parfaite intelligence, on trouve dans le Valais, dans la vallée d'Aoſte, dans la Maurienne, toutes les nuances intermédiaires qu'il eſt poſſible d'imaginer. On voit des Crétins qui ne proferent que des ſons inarticulés; d'autres

pourtant capables d'apprendre par imitation à vaquer à quelques-uns des travaux de la maiſon ou de la campagne ; on en voit même qui ſe marient, rempliſſent tant bien que mal les devoirs de la ſociété, & ſont pourtant évidemment atteints de cette infirmité.

IL paroît que c'eſt ſur-tout dans l'enfance, dans cet âge où la fibre eſt tendre & flexible, que ſe détermine cette maladie ; car ceux qui en ont été exempts juſqu'à leur huit ou dixieme année, le ſont également pour toute la vie. Les étrangers qui viennent s'établir dans le pays ne la prennent jamais ; mais leurs enfans y ſont ſujets comme ceux des indigenes.

Cauſes attribuées à cette maladie.

§. 1032. COMME on a obſervé cette maladie, principalement dans les Alpes, on l'a attribuée aux eaux de neige ou de glace fondue ; on a dit que ces eaux étoient *crues*, ſans attacher pourtant un ſens phyſique bien précis à cette qualification. D'autres ont cru que c'étoient des eaux plâtreuſes, ſéléniteuſes, calcaires, ou chargées de parties terreuſes quelconques, qui produiſoient ces engorgemens. D'autres les ont imputés aux

vapeurs des marais qui occupent le fond de quelques vallées des Alpes. On en a accuſé enfin la mal propreté, la nourriture groſſiere, l'ivrognerie, la débauche.

Obſervation générale qui exclut toutes ces cauſes.

§. 1033. MAIS ce qui démontre à mon gré, qu'aucune de ces cauſes, ni même leur réunion ne ſuffit pour produire cette maladie, c'eſt cette obſervation générale, que j'ai vérifiée dans tous mes voyages ; *qu'on ne voit des Crétins, ni dans les hautes vallées, ni dans les plaines ouvertes de toutes parts.* Si c'étoit la crudité des eaux, où ſont-elles plus crues, plus froides, plus imprégnées de ces parties obſtruantes que l'on ſuppoſe cachées dans la neige & dans la

[redacted]

que dans les montagnes. Les vapeurs marécageuſes ne donnent pas non plus des goîtres dans les plaines. Enfin la mauvaiſe nourriture & les vices auxquels on attribue cette infirmité, & dont je ne répéterai pas la triſte énumération, n'ont aucun rapport particulier avec les montagnes : fils de la miſere & de l'intempérance, ils affligent à-peu-près également par tout les claſſes inférieures de l'humanité.

Exemples détaillés de cette obſervation.

§. 1034. C'EST une choſe qui me frappa dès mes premiers voyages dans les Alpes, que dans une même vallée, ſur les bords du même torrent, les payſans d'une même nation, vivans tous à-peu-près de la même maniere, fuſſent parfaitement ſains, vifs & dégagés dans le haut de la vallée; que les ſymptômes de cette maladie commençaſſent à paroître dans des lieux plus bas, & allaſſent en augmentant juſqu'à un certain terme, paſſé lequel, les vallées commençant à s'ouvrir du côté des plaines, on voyoit cette infirmité décroître par les mêmes gradations, & diſparoître enfin totalement dans les plaines ou dans les grandes vallées bien ouvertes & bien aërées.

J'AI placé ce chapitre ici, parce que la deſcente du St Bernard fournit l'exemple le plus frappant de cette obſervation. Les habitans du bourg de St. Pierre, ceux d'Aleve, ceux même de Liddes n'ont pas la moindre apparence de crétiniſme : à Orſiere les teints commençent à ſe plomber ; à St. Branchier, les ſymptômes deviennent plus marqués ; à Martigny on voit beaucoup de gens qui en ſont affligés dans un très-haut degré, & très peu qui n'en ayent quelque atteinte : & le village le plus infecté eſt encore plus bas, de l'autre côté du Rhône. Paſſé ce village, la maladie diminue : on en trouve pourtant encore à St.

tation graduelle jusqu'à Villeneuve où semble être *le maximum.* Il y en a cependant encore beaucoup à la Cité. Mais passé la Cité, ils diminuent graduellement jusques dans les plaines de la Lombardie, où l'on n'en voit absolument plus. Les mêmes nuances se voyent dans la Maurienne, & en général dans toutes les vallées des Alpes, sujettes à cette maladie.

Ce qui confirme encore cette observation, c'est que dans les pays de montagnes, les habitans des lieux les plus élevés passent universellement pour les plus industrieux & les plus rusés. Cela se voit même sur leur physionomie. J'oserois assurer qu'un homme un peu physionomiste, arrivant à Martigny un jour de foire, où les habitans des hauteurs sont mêlés avec ceux des basses vallées, pourroit sur la seule inspection de leurs traits décider à très-peu-près de la hauteur à laquelle est né tel ou tel individu. Car ceux qui sont nés dans les endroits où cette maladie est endémique, lors même qu'ils ne sont point imbécilles, ont presque toujours un mauvais teint & quelque chose d'éteint et de flasque dans toute l'habitude du corps.

Chaleur & ſtagnation de l'air, cauſes de cette maladie.

§. 1035. Je crois donc qu'il faut chercher la cauſe de cette maladie dans quelque modification qui ſoit excluſivement propre aux vallées peu élevées au-deſſus du niveau de la mer. Or, je ne vois rien qui ſatisfaſſe à cette condition, ſi ce n'eſt la chaleur & la ſtagnation de l'air renfermé par les montagnes qui entourent ces vallées. Et ce qui prouve l'influence de la chaleur, c'eſt qu'en général dans les vallées un peu larges, comme celle du Rhône, où il y a des habitations des deux côtés de la vallée, les villages ſitués du côté le plus expoſé au ſoleil, qui reçoivent & ſes rayons directs, & ceux qui ſont réfléchis par des rochers

brûlées par des chaleurs ſuffocantes, n'y ſont point du tout ſujettes.

IL paroît donc, que quand l'air renfermé dans de profondes vallées eſt fortement réchauffé par les rayons du ſoleil, il y contracte un genre de corruption dont la nature ne nous eſt pas bien connue. Cet air chaud et corrompu agit principalement ſur les fibres tendres des enfans; il y produit un relâchement conſidérable, d'où réſultent ces gonflemens et cette atonie générale, qui eſt le caractere ſpécifique de cette maladie.

IL eſt bien poſſible, et même vraiſemblable, que les exhalaiſons des marais qui occupent le fond de quelques-unes des vallées ſujettes aux crétins, contribuent à cette maladie; mais je crois que c'eſt plutôt par la chaleur dont ces vapeurs rendent l'air ſuſceptible, & par le relâchement qu'elles occaſionnent, que par les miaſmes putrides qui s'élevent des marais. Car, je le répéte, les pays de plaines les plus déſolés par les vapeurs marécageuſes ſont ſujets à des fievres, à des maladies très-graves; mais on n'y voit point de crétins. Et d'un

autre côté, on voit des villages cruellement affligés par le crétiniſme, ſans qu'il exiſte aucun marais dans leur voiſinage. Villeneuve d'Aoſte, §. 954, eſt un exemple frappant de cette vérité.

LES goîtres même, quoiqu'ils ſoient une incommodité très-fréquemment ſéparée de l'imbécillité & du crétiniſme, ne ſont fréquens que dans les vallées médiocrement élevées. On en voit, par exemple, en Angleterre, mais ſeulement dans les vallées, dans celles du Derbyshire en particulier; à Sumatra, auſſi dans les vallées; & dans cette isle ſituée ſous la ligne équinoxiale, & qui n'a pas de bien hautes montagnes.

pouſſent la précaution juſqu'au point de les y faire vivre pendant les derniers tems de leur groſſeſſe ; & il n'y a aucun exemple que ce préſervatif n'ait été couronné d'un heureux ſuccès.

QUANT à ceux qui, par la médiocrité de leur fortune, ſont hors d'état d'employer ces précautions, on pourroit leur recommander de préſerver, autant qu'il ſeroit poſſible, & leurs femmes enceintes & leurs enfans en bas âge de l'action immédiate du ſoleil, de les faire tenir dans les endroits les plus frais de leur domicile ; de leur donner des alimens d'une digeſtion facile, & de leur faire faire un uſage modéré d'eau acidulée par le vinaigre, qui eſt tout-à-la-fois tonique, rafraîchiſſante, antiputride, & à la portée des gens les plus pauvres. Je conſeillerois auſſi des plantations d'arbres auprès des maiſons, pour rafraîchir & purifier l'air, & ſur-tout l'écoulement des eaux ſtagnantes & marécageuſes. Mais ces précautions devroient être les unes ordonnées par le gouvernement, les autres recommandées par les Curés. Car, par la nature même de cette maladie, à

laquelle participent plus ou moins tous les habitans des lieux où elle regne avec force, ils ont tous une indolence & une insouciance telles, qu'ils ne feroient jamais aucun effort pour se délivrer de ce fléau.

IL ne faut cependant pas croire, comme l'ont écrit quelques voyageurs, qu'ils se réjouissent de voir leurs enfans dans cet état d'abrutissement, & qu'ils regardent ces idiots comme la sauve-garde de leurs maisons & un gage de la protection du Ciel. Ce qu'il y a de vrai, c'est que l'extrême apathie de ces imbécilles, les rend ordinairement doux & tranquilles, & que leurs parens prennent pour eux cet attachement

eſt peut-être encore plus difficile à expliquer que celui des Crétins. Lorsque la Nature nous offre le même phénomene, fréquemment & avec des circonſtances variées, nous pouvons enfin trouver quelque loi générale, ou quelque rapport avec des cauſes connues. Mais quand un fait eſt auſſi iſolé & auſſi rare que celui de ces Albinos, il ne donne que bien peu de priſe, & il eſt ſurtout difficile de vérifier les conjectures par leſquelles on tente de l'expliquer.

Premiere idée ſur la cauſe prochaine de cette infirmité.

§. 1038. J'AVOIS cru d'abord qu'on pourroit rapporter cette infirmité à une eſpece particuliere de foibleſſe organique ; j'avois penſé qu'un relâchement des vaiſſeaux lymphatiques de l'intérieur de l'œil pouvoit permettre aux globules ſanguins de pénétrer en trop grande quantité dans l'iris, dans l'uvée, & même dans la rétine ; & que c'étoit à cette cauſe que l'on pouvoit attribuer la rougeur de l'iris & celle de la pupille. Cette même foibleſſe ſembloit auſſi rendre raiſon, & de l'éblouiſſement que leur cauſe la lumiere du jour, & de la blancheur de leurs cheveux.

Cauſe affinée par M. Blumenbach.

§. 1039. MAIS un ſavant Phyſiologiſte, M. BLUMENBACH, profeſſeur de l'univerſité de Gottingue, qui a fait les recherches les plus approfondies ſur l'organe de la vue, & qui a obſervé avec beaucoup de ſoin les Albinos de Chamouni, attribue leur infirmité à une cauſe différente.

L'ÉTUDE de l'anatomie comparée lui a donné la facilité de voir fréquemment ce phénomene. Il l'a obſervé dans les animaux, dans des chiens blancs, dans des chouettes ; il dit qu'en général on le voit quelquefois dans les animaux à ſang chaud ; mais que ceux à ſang froid ne lui en ont fourni aucun exemple.

remarqué, que dans les yeux bleus, les membranes intérieures étoient moins abondamment pourvues de cette mucosité noire; & que par cette raison, ils étoient plus sensibles à l'action de la lumiere. Cette sensibilité des yeux bleus convient fort bien, dit M. BLUMENBACH, aux peuples du Nord, pendant leurs longs crépuscules (1); tandis qu'au contraire le noir foncé des yeux des Negres les met en état de supporter la vivacité des rayons du soleil sous la Zone Torride.

QUANT à la liaison qui se trouve entre cette couleur rouge des yeux & la blancheur, tant de la peau que des cheveux, ce savant physiologiste en trouve la raison dans une ressemblance de structure, *consensus ex similitudine fabricæ.* Il affirme que cette mucosité noire ne se forme jamais que dans un tissu cellulaire délicat, qui a dans son voisinage de nombreux vaisseaux

(1) Mais en revanche, cette sensibilité des yeux bleus convient très-mal aux Lappons, lorsque leurs terres sont couvertes de neige; elles les rend sujets à la cataracte.

ſanguins, & qui cependant ne contient point de graiſſe, comme l'intérieur de l'œil, la peau des Negres, le palais tacheté de divers animaux domeſtiques; &c. Il ajoute enfin que la couleur des cheveux eſt ordinairement aſſortie à celle de l'iris. *Gazette litt. de Gottingue*, *Octobre* 1784.

Obſervation de M. Buzzi

§. 1040. TANDIS que M. BLUMENBACH liſoit à la Société Royale de Gottingue le mémoire dont on vient de voir l'extrait, M. BUZZI, chirurgien oculiſte de l'hôpital de Milan, éleve du célebre anatomiſte M. MOSCATI, publioit dans les *Opuſcules choiſis* de Milan (*Opuſcoli ſcelti*, 1784. *T.*

M. BUZZI, qui depuis long-temps cherchoit l'occaſion de diſſéquer un cadavre de cette eſpece, s'empara de celui-là. Il lui trouva les iris des deux yeux parfaitement blancs, & les pupilles couleur de roſe. Ces mêmes yeux, diſſéqués avec tout le ſoin poſſible ſe trouverent entiérement dépourvus de cette membrane noire, que les anatomiſtes nomment l'*uvée*; elle n'exiſtoit, ni derriere l'iris, ni ſous la rétine: on ne voyoit dans l'intérieur de l'œil que la choroïde extrêmement mince, & teinte en rouge pâle par des vaiſſeaux remplis d'un ſang décoloré. Ce qu'il y eut de plus extraordinaire encore, c'eſt que la peau détachée de différentes parties du corps parut auſſi entiérement dépourvue de corps muqueux; la macération ne put en manifeſter aucun veſtige, pas même dans les rides de l'abdomen, où ce corps eſt le plus abondant & le plus viſible.

LES yeux des lapins d'Angora préſenterent les mêmes phénomenes; iris blanc, pupille rouge, point d'uvée; choroïde blanche, traverſée par des vaiſſeaux rouges: tandis que dans les autres eſpeces du

même animal, l'uvée exiſte (1), teinte en noir, de même que la choroïde, d'où réſulte une pupille noire, puiſque la pupille n'eſt colorée que par la réflexion des parties intérieures de l'œil.

QUANT à la blancheur de la peau & des poils, M. BUZZI la dérive auſſi de l'abſence du corps muqueux qui colore ſuivant lui l'épiderme & les poils qui le traverſent. Entr'autres preuves de cette opinion, il allegue un fait bien connu, c'eſt que la peau du cheval le plus noir, ſi elle eſt détruite en quelque partie du corps par un accident, ne repouſſe que des poils blancs; & cela, parce que le corps mu-

D'ABORD il paroît bien certain que les ommes atteints de cette infirmité ne forent point une eſpece diſtincte, puiſque on voit des peres & meres, à peau brune à yeux noirs, mettre au monde des enns à peau blanche & à yeux rouges. Quelle eut donc être la cauſe qui détruit le corps uqueux de ces individus? M. BUZZI raporte un fait ſingulier, qui ſembleroit mete ſur la voie de la recherche de cette cauſe.

UNE femme de Milan, nommée CALAGNI, eut ſept fils. Les deux premiers rent la peau brune avec les yeux & les heveux bruns; les trois ſuivans eurent peau blanche, les cheveux blancs, & s yeux rouges: les deux derniers enfin rent bruns comme les deux premiers. On prétend que cette femme, pendant les ois groſſeſſes qui produiſirent des Albios, eut continuellement une envie immodérée de lait, qu'elle en fit alors un ès-grand uſage, & qu'elle n'eut point cette ntaiſie pendant qu'elle fut enceinte des nfans bien conformés. Mais il reſte à voir ſi cette envie immodérée de lait, n ſuppoſant qu'elle ait exiſté, n'étoit point lle-même l'effet d'un échauffement & d'une

maladie interne, qui détruiſoit le corps muqueux des enfans qu'elle portoit dans ſon ſein.

LES Albinos de Chamouni ſont auſſi nés d'un pere & d'une mere à peau brune & à yeux noirs. Ils ont trois ſœurs du même pere & de la même mere, qui ſont auſſi brunes; j'en ai vu une qui a les yeux d'un brun foncé, & les cheveux preſque noirs. On dit cependant qu'elles ont toutes la vue foible.

S'ILS ſe marient, comme cela eſt vraiſemblable, il ſera intéreſſant de voir comment ſeront les yeux de leurs enfans. L'ex-

§. 1042. J'AJOUTERAI ici quelques détails sur ceux de Chamouni. L'aîné, qui a actuellement (à la fin de 1785) vingt à vingt-un ans, a l'air un peu lourd & les levres un peu épaisses; mais il n'a rien d'ailleurs dans les traits, qui le distingue du commun des hommes. Le cadet, qui a deux ans de moins, est d'une figure plutôt agréable; il a de la gaieté, de la vivacité, & paroît ne pas manquer d'esprit. Mais, quoiqu'en dise M. STORR (1), leurs yeux ne sont point bleus; l'iris est d'un rose parfaitement décidé; la pupille même, vue au grand jour, paroît décidément rouge: ce qui paroît démontrer que les membranes intérieures sont dépourvues de l'uvée ou de la mucosité noire qui devroit les recouvrir. Leurs cheveux, leurs cils, leurs sour- Détails sur ceux de Chamouni.

(1) *Storr Alpenreise Vorbereitung. S. LX.* Il faut que M. Storr ait observé ces jeunes gens dans un lieu obscur, ou avec des yeux bien prévenus, pour avoir vu bleu, ce que M. Blumenbach & moi, & des milliers de voyageurs ont vu du rouge le plus décidé. Et ce qui rend cela plus étonnant, c'est que M. Storr est un naturaliste distingué & un excellent observateur.

cils, le poil follet de leu peau, en un mot, toute la partie chevelue de leur corps étoit dans leur enfance du blanc de lait le plus parfait, & de la plus grande fineſſe; mais leurs cheveux ont un peu rouſſi, & ſont devenus aſſez rudes (1). Leur vue s'eſt auſſi fortifiée : il eſt même vrai, comme le dit M. STORR, qu'ils exagerent un peu leur averſion pour la lumiere, & qu'ils clignottent à deſſein les paupieres, en préſence des étrangers, pour ſe donner un air plus extraordinaire. Mais ceux qui, comme moi, les ont vus dans leur enfance, avant qu'on eût pu les dreſſer à ce manege, & dans un temps où il alloit à Chamouni

des voyageurs, qu'ils ſe cachoient pour les éviter, & qu'il falloit leur faire une eſpece de violence pour les obliger à ſe laiſſer obſerver. Il eſt même de notoriété publique à Chamouni, qu'ils n'ont point pu, au ſortir de l'enfance, aller garder les beſtiaux comme les autres enfans, & qu'un de leurs oncles les a entretenus par charité dans un âge où les autres enfans commencent à gagner leur vie par leur travail.

§. 1043. Je crois donc qu'on doit regarder ces enfans comme de vrais *Albinos*. Car, s'ils n'ont pas les groſſes levres & le nez applati des Negres blancs, ou des *Blaffards* proprement dits, c'eſt que ce ſont des Albinos d'Europe, & non d'Afrique. Cette infirmité affecte les yeux, le teint, la couleur des cheveux, diminue même juſqu'à un certain point les forces, mais ne change point la conformation des traits. D'ailleurs, il y a ſans doute dans cette maladie, comme dans le crétiniſme, des degrés différens. D'autres peuvent avoir moins de forces, & ſupporter plus difficilement la lumiere; mais cela n'empêche pas que ceux-ci ne ſoient aſſez fortement

Ce ſont de vrais Albinos.

caractériſés pour avoir au moins le
avantage d'être claſſés dans cette *varié*
l'eſpece humaine, dont on leur a d
le nom.

Au reſte, cette dégénération ne p
point, comme celle des Crétins, te
l'air des montagnes. Car, quoique
parcouru une grande partie des Alp
des autres montagnes de l'Europe
deux individus ſont les ſeuls de ce g
que j'aie rencontrés.

CHAPITRE XLVIII.

De Martigny à Saint Maurice.

§. 1044. La vallée qu'arroſe le Rhône, entre ces deux petites villes du bas Valais, eſt, après celle du Mont-Jovet, la plus intéreſſante de ce voyage, par la ſinguliere variété des rochers qu'elle renferme. Je l'avois très-ſouvent parcourue; mais par une fatalité aſſez ſinguliere, le mauvais temps ou le manque de temps m'avoient toujours empêché de l'obſerver avec ſoin : je rencontrai enfin des circonſtances plus favorables dans mon voyage de 1781. Pour en bien profiter, je mis deux jours entiers à faire, le marteau à la main, & en ſuivant les ſinuoſités du pied de la montagne, les trois petites lieues qui font toute la longueur de cette vallée. Je raſſemblai dans ces deux jours beaucoup de pierres & beaucoup de détails, dont je ne donnerai pourtant ici que l'eſſentiel. Introduction.

Cette vallée fait un angle d'environ

300 degrés avec la grande vallée du Valais : le Rhône, arrêté par la montagne de la Forclaz §. 685, qui ſépare le Valais de la Savoye, a été obligé de ſe courber du côté du Nord, pour venir ſe jeter dans le lac de Geneve : ſa direction générale étoit au Sud-Oueſt, & il prend là celle de l'Oueſt-Nord-Oueſt.

Pont ſur la Drance.

§. 1045. AVANT d'entrer dans cette vallée, & à une petite diſtance de Martigny, on traverſe le torrent de la Drance, un peu au-deſſus de ſon embouchure dans le Rhône. Ce torrent eſt là grand, trouble & rapide ; on le paſſe ſur un méchant pont de bois, ſans garde-fous, jeté d'une digue

§. 1046. AU-DESSUS de ce rocher eſt une tour antique très-élevée, dont les murs ont douze pieds d'épaisseur. Cette tour faiſoit partie d'un château nommé *la Bathia*, où réſidoient anciennement les évêques du Valais. On a, du pied de cette tour, une vue très-étendue, parce qu'elle eſt ſituée préciſément au-deſſus du coude que forme la grande vallée du Rhône. On peut de là ſuivre le cours de ce fleuve preſque depuis ſa ſource juſqu'à ſon embouchure dans le lac de Geneve. Château de la Bathia.

J'ALLAI jouir de cette belle ſituation au printems dernier 1785. On me dit alors qu'il y avoit près de là, dans la montagne, une carriere d'ardoiſe. J'eus la curioſité d'aller la voir, & je fus agréablement ſurpris de trouver au lieu d'ardoiſe une pierre d'un genre fort ſingulier. C'eſt une eſpece de petroſilex gris, dur, ſonore, un peu tranſparent, qui ſe débite en feuillets minces, parfaitement plans & réguliers. Ces feuillets, ou plutôt ces couches, courent à 35 degrés du Nord par Eſt, en montant du côté de l'Oueſt ſous un angle de 80 degrés. Ces couches ſont cou- Petroſilex feuilleté.

pées par des fentes qui leur ſont à-peu-près perpendiculaires & qui le ſont auſſi à l'horizon. Cette pierre s'emploie aux mêmes uſages que l'ardoiſe, mais elle eſt beaucoup plus forte & plus durable, parce qu'elle eſt plus dure & moins acceſſible aux impreſſions de l'eau & de l'air. (1).

LE petroſilex, dont eſt compoſé le rocher de la caſcade de Piſſe-Vache, & dont je donnerai l'analyſe dans ce chapitre, paroît être de la même nature; mais on le voit là en grandes maſſes: je l'y ai pourtant auſſi trouvé en couches minces.

LA grande route de St. Maurice paſſe par le village de la Bathia, ſitué au pied

contre les petroſilex feuilletés, qui ſont la continuation de ceux que je viens de décrire; leur nature, leur ſituation ſont les mêmes; & la direction de leurs couches devoit effectivement les faire paſſer dans cet endroit.

QUELQUES-UNES de ces couches de petroſilex, ſe diviſent comme un ſchiſte proprement dit, en feuillets extrêmement minces; on trouve entre ces feuillets quelques atômes calcaires, qui font effervescence; mais ils me paroiſſent adventifs: je crois qu'ils ont été introduits entre les feuillets par des infiltrations poſtérieures à la formation de la pierre. En effet, ils ſont plus fréquens auprès de la ſurface & dans les parties où le tiſſu eſt le plus lâche.

§. 1047. CES petroſilex feuilletés changent peu-à-peu de nature, en admettant dans les interſtices de leurs feuillets des parties de feld-ſpath. Ils ont alors l'apparence d'une roche feuilletée, quartzeuſe & micacée, (*quartzum fornacum W*). Mais cette apparence eſt trompeuſe; car on n'y trouve pas un atôme de quartz: toutes les parties blanches qui donnent du feu contre Petroſilex mêlé de feldspath.

l'acier, sont du feldspath ; & les parties griſes écailleuſes ne ſont point du mica ; ce ſont des lames minces du petroſilex dont j'ai déjà parlé.

Rocher diviſé par des fentes régulieres.

§. 1048. CETTE roche mêlangée continue juſqu'à ce que le rocher s'éloigne un peu du grand chemin. Là, ce rocher ſe préſente coupé à pic dans une grande étendue, & diviſé par de grandes fentes obliques, à-peu-près paralleles entr'elles. Ces fentes partagent la montagne en grandes tranches de 50 à 60 pieds d'épaiſſeur, qui de loin ſemblent être des couches. Mais lorſqu'on s'en approche, on voit, par le tiſſu même de la pierre feuilletée, que ſes vraies cou-

plans des couches dont la montagne eſt compoſée.

LA pierre même de cette montagne eſt toujours du même petroſilex, variant pour la couleur, & plus ou moins mêlangé de petites parties de feldspath.

Conſidérations générales ſur les fiſſures des montagnes.

§. 1049. MAIS ce qu'il y a ici de plus intéressant, ce ſont ces fentes répétées qui coupent, ſous des angles à-peu-près droits, les couches presque verticales dont cette montagne; eſt compoſée. J'ai déjà indiqué ailleurs les conſéquences que l'on peut tirer des fentes qui ſe préſentent dans cette poſition ; mais comme elles ſont ici plus évidentes & en plus grand nombre, je veux, en ſortant des Alpes, faire ſentir encore mieux leur importance. Si ces fentes étoient perpendiculaires à l'horiſon, elles ſeroient absolument inſignifiantes, c'eſt-à-dire, qu'elles ne nous donneroient aucune lumiere ſur la ſituation primitive des couches de la montagne; parce qu'on pourroit croire qu'elles ſe ſont formées depuis que les couches ſont dans la ſituation qu'on leur voit aujourd'hui. Mais quand on les trouve, comme ici, dans une poſition qui

approche beaucoup plus de l'horizontale que de la verticale, (elles ſont avec l'horizon des angles de 35 degrés) il eſt infiniment probable qu'elles ont été formées avant que le corps de la montagne fût aſſis dans ſa poſition actuelle. En effet, comment concevoir qu'une maſſe énormément peſante, dont toutes les parties tendent à s'affaiſſer & à ſe rapprocher dans une ſituation perpendiculaire à l'horiſon, ait pu ſe diviſer d'elle-même en ſections horizontales, c'eſt-à-dire, préciſément dans le ſens ſuivant lequel la force de la peſanteur tend à réunir ſes parties !

ont conſervé la poſition horiſontale dans laquelle la nature les a produites.

QUANT au parallèliſme que ces fiſſures obſervent entr'elles, il tient auſſi à leur origine, puiſqu'un accord, tant de fois répété, ne ſauroit être regardé comme l'effet du haſard. Il me paroît naturel de croire, que lorſque ces couches nouvellement formées étoient encore molles, la baſe qui les ſoutenoit s'affaiſſoit graduellement dans un ſens déterminé, d'où réſultoient des déchiremens tout-à-la-fois paralleles entr'eux & perpendiculaires à l'horizon. Je ſuppoſe, par exemple, que des couches d'une matiere peſante, peu cohérente & non ductile, repoſaſſent ſur un mêlange de ſable et d'argille; que du côté du Midi l'argille fût preſque pure, & que la quantité de ſable qui lui ſeroit mêlée augmentât progreſſivement en allant du côté du Nord: lorſque le mêlange de ſable & d'argille viendroit à ſe deſſécher, il ſe contracteroit inégalement, & il réſulteroit de-là des affaiſſemens inégaux dans les couches ſuperpoſées à cette baſe; la partie expoſée au Midi, où l'argille ſeroit la plus pure, ſe deſſécheroit la premiere, à cauſe

de ſon expoſition, & prendroit une plus grande retraite, à raiſon de la plus grande pureté de l'argille; de-là naîtroit une fiſſure verticale dans les couches qui repoſeroient ſur cette baſe; & cette fiſſure s'étendroit du levant au couchant dans toute l'étendue des couches; puis, le deſſéchement faisant de nouveaux progrès, il ſe formeroit une nouvelle fiſſure parallèle à la premiere, & ainſi de ſuite. Au reſte, je ne préſente ici l'idée du deſſéchement que comme une cauſe de retraite connue & facile à ſaiſir; car, ſi ces fiſſures ſe ſont formées, comme je le crois, dans le ſein même des eaux où les couches ont pris naiſſance, le deſſéchement ne ſauroit être leur vraie cauſe; mais ce méchaniſme peut s'appliquer à toute autre cauſe de condenſation ou de retraite.

MÊME ſans affaiſſement, la ſeule incli-

lèles entr'elles, & coupent à angles droits le plan vertical qui paſſe par la ligne de descente. Diverses cauſes peuvent produire cet effet : ſi ces maſſes, en gliſſant du haut en bas, paſſent dans des endroits où la pente devienne brusquement plus ou moins rapide, elles ſe rompront en tranches à-peu-près perpendiculaires, & à l'horiſon, & au plan vertical qui paſſe par la ligne de descente : ou, si la partie inférieure de la maſſe eſt détruite par quelqu'accident, & que la totalité ne puiſſe pas gliſſer, les parties les plus baſſes de ce qui reſte, n'étant plus ſoutenues, cedent à l'effort de la peſanteur, & contractent des fentes qui doivent ſe répéter progreſſivement en montant ſuivant des directions parallèles.

C'EST ſans doute par des raiſons analogues que les montagnes dont les couches, n'ayant que 20 ou 30 degrés d'inclinaiſon, peuvent être claſſées au nombre des horizontales, ſont fréquemment coupées par des fentes verticales, & qui coupent à angles droits le plan vertical qui paſſe par la ligne de descente ; ſi, par exemple, les couches deſcendent au Nord, les fentes courent du levant au couchant. Quelque-

..., courent c
différente, & diviſent to
en parallélépipedes. Ces fe
tent des directions différ
venir de ce que la maſſe
giles repoſe à faux ſur une
ces dernieres, par exemp
réſulter de la poſition d'un
ſurface convexe d'un cylin
la baſe étoit convexe dans
comme un ſegment de ſph
ſeroient diſpoſées comme le
cercle; & nous en voyons pl
ples dans les glaciers. La re
minée en partie par la cryſtal
auſſi contribuer à la régularit
§. 610.

Les couches verticales ne dépendent

§. 1050. On demandera pe
ſeroit pas p... e d xp ...er
cip...

l'effet d'un affaiſſement ou d'une retraite.

Je répondrai à cette queſtion, ou à cette objection, que les fiſſures, quoiqu'à peu-près paralleles entr'elles, n'ont jamais la régularité des couches. D'ailleurs, ce qu'il y a de caractériſtique dans les couches, comme je l'ai ſouvent obſervé, c'eſt leur paralléliſme avec le tiſſu intérieur des pierres feuilletées, des ardoiſes, par exemple, des ſchiſtes micacés, dont les feuillets infiniment minces ne ſauroient avoir été décidés par un affaiſſement, ſurtout lorſqu'on les trouve parfaitement cohérens entr'eux. De même encore la ſituation des lames du mica, que l'on trouve paralleles & aux feuillets & aux couches de la pierre, démontre que ces couches ont été déterminées par les cauſes productrices de la pierre elle-même, & par la dépoſition ſucceſſive des élémens dont elle eſt compoſée. Mais je reviens à la deſcription de nos montagnes.

§. 1051. Les rochers qui ſuivent ceux qui ont occaſionné cette digreſſion, ſont auſſi diviſés par des fentes ſemblables; & comme ces fentes ont favoriſé l'éboulement de beaucoup de pierres, qui, en ſe détachant de la montagne, ont laiſſé des eſpaces

Continuation & fin de ces fiſſures.

Espece de porphyre.

PLUS loin, ces dentel
mais la pierre change en
nature : ſon fond demeure
même petroſilex, mais ſo
feuilleté ; elle prend l'appa
phire à baſe de petroſilex.

PEU-A-PEU ces fentes dev
lieres, moins marquées & s'
entierement : le rocher mêm
lument de phyſionomie ; il
tre, & ſes couches ne ſont p
Les débris qui s'en détachent
toujours quelque reſſemblance
phyre dont je viens de parler,
eſt le même petroſilex. Je remo
ques endroits juſqu'au roc vif,
rance de démêler mieux ſa ſtru
je trouvai par tout de la
moins

juſqu'au village de *Verrieres* ou de *la Verrerie*, ſitué à trois quarts de lieue de Martigny. Cet endroit eſt remarquable par une crevaſſe étroite & profonde, cauſée indubitablement par une rupture ſpontanée de la montagne. Le torrent de l'*Eau noire* ou du *Trient*, qui vient de Valorſine, profite de cette ouverture pour s'échapper des hautes vallées, dans leſquelles il a pris naiſſance. On avoit établi là une verrerie, pour profiter des bois ſi abondans ſur les montagnes d'où deſcend ce torrent : on eſpéroit de les faire flotter, & comme ils s'engageoient à chaque pas dans les ſinuoſités de ce canal étroit, on avoit établi le long du rocher des planches ſoutenues par des crochets de fer, pour que les hommes puſſent pénétrer dans la crevaſſe, & dégager les arbres qui s'y arrêtoient. Ceux qui s'engageoient dans cette fente, ſembloient devoir craindre ſans ceſſe, ou que les rochers ne les étouffaſſent en ſe réuniſſant, ou qu'un fragment détaché ne les écraſât; & ce qui fait penſer à ce dernier péril, c'eſt un bloc qui eſt demeuré ſuſpendu à moitié chemin, parce qu'il étoit trop grand pour deſcendre juſ-

Grande crevaſſe d'où ſort l'Eau noire.

ques au bas. Cependant ces accidens n'ont que peu de probabilité ; mais ce qui en a davantage, c'eſt de tomber dans le torrent en marchant & en agiſſant ſur des planches étroites, mal affermies, rendues gliſſantes par l'eau qui réjaillit ſur elles, & cela dans un lieu où la lumiere du jour pénétre à peine, et où l'on eſt étourdi par le bruit & l'impétuoſité de l'eau qui s'y précipite. Auſſi cette entrepriſe n'a-t-elle pas pu ſe ſoutenir, la verrerie a été abandonnée.

J'AUROIS cependant deſiré d'y entrer pour obſerver la ſtructure de l'intérieur de cette montagne, mais les planches avoient

is rien d'aſſez prononcé pour qu'on
ſſe les regarder comme des couches,
utant mieux que celles qu'on peut diſ-
guer dans l'intérieur de la crevaſſe, ne
:respondent point avec celles du dehors.

AU-DELA du pont, ſur lequel on paſſe le
:rent, le rocher ſemble montrer des in-
:es de couches mieux prononcées; ce-
ndant je n'oſerois point encore aſſurer
e ce ne ſoient pas des filons qui ont
npli des fentes paralleles, parce que l'on
y trouve ni une extrême régularité, ni
ı tiſſu feuilleté qui faſſe connoître leur
ɔſition primitive.

§. 1053. A un demi-quart de lieue du rrent, on trouve des rochers taillés à c, d'un grès micacé, qui, de même que ux de Trient & des Fours, §§. 698 & 30, renferme des fragmens de quartz, de anit, de roches feuilletées, ſans aucun élange de pierre qui ſoit décidément ſe-ɔndaire, c'est-à-dire, d'argille tendre ou e pierre calcaire. Quelques-uns de ces agmens ſont arrondis; le plus grand ombre cependant a ſes angles parfaite-ıent vifs & entiers. Ces rocs ſont d'une

Grès pou dingues.

couleur plus obſcure que ceux de Trient; je ne doute cependant pas qu'ils ne ſoient leur continuation.

QUANT à leur ſtructure, ils ſont diviſés par de grandes fiſſures, dont les unes, à-peu-près verticales, courent du Nord au Sud, comme les couches des ſchiſtes poudingues de Valorſine, §. 691; les autres, à-peu-près horiſontales, coupent les premieres à angles droits. La pierre ſe trouve ainſi diviſée en grands blocs, dont les faces ſont des quadrilateres plus ou moins réguliers. La montagne, taillée à pic du côté du chemin, préſente pluſieurs de ces quadrilateres, dont les inter-

mens de roches feuilletées, & les autres pierres applaties qui ſe trouvent enclavées dans ces rochers, & qui ont ordinairement dans les grès une ſituation parallele à celle des couches, ſe trouvent ici dans une ſituation verticale. Cela ſe voit à l'extérieur d'un rocher de ce poudingue qui eſt un des premiers qui ſe préſente aux yeux en venant de Martigny. D'ailleurs les autres rochers de cette même montagne ont tous leurs couches à-peu-près verticales.

§. 1054. CES grés poudingues continuent juſqu'à un moulin, au-delà duquel la montagne, diviſée par le torrent qui fait tourner le moulin, change tout-à-fait de nature; ce ſont de vraies ardoiſes à feuillets plans, noirs, brillans, argilleux, non effervescens, dont les couches verticales courent du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Expoſées au chalumeau elles s'enflent un peu, & ſe fondent avec peine en un émail d'un gris jaunâtre. Ardoiſes.

§. 1055. CES ardoiſes ſont ſuivies d'un grès noir, dont on fait des meules de moulin: il eſt mêlé de mica & de quartz, Grès micacé.

ceux qu
remplis : & à la cou
noir foncé, ils reſſe
ceux que j'ai décrits
dingues durent juſqu
tombe la caſcade de

Caſcade de Piſſe-vache.

§. 1056. Cette c
plus belles de la Su
profond ſillon, creuſé e
dont les têtes arrond
d'arbres, & elle tombe
culairement d'une haute
pieds, en formant des n
des tourbillons d'eau rédu
& tous les beaux accide
ce genre. Si, par exempl
ver le matin, quand le ſo
y voit un arc-en-ciel de
vivacité

furie, que l'eau, réduite en nuage par la violence de la chûte, remontoit preſque à la hauteur du rocher dont elle étoit tombée.

§. 1057. CE rocher, car il faut toujours revenir au principal objet de nos recherches, eſt compoſé de ce même petroſilex que nous avons déjà trouvé de l'autre côté des poudingues, §. 1046. Il ſe préſente ſous différentes formes; ici, pur, en maſſes ſolides & compactes; là, pur encore, mais feuilleté; ailleurs, feuilleté encore, mais mêlé de lames de mica & de grains de feld-ſpath. Sous la caſcade même, & auprès d'elle, on ne peut pas bien diſtinguer la ſtructure des rochers dont il fait la matiere; mais un peu plus loin, & auprès du village de *Miville* (1), on voit que leurs couches ſont verticales & dirigées du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Nature du rocher.

J'AI examiné avec ſoin cette pierre ſin-

(1) Je donne avec les gens du pays le nom de *Miville* au hameau qui eſt le plus voiſin de la caſcade, & celui de *Balme* au hameau qui ſuit, en allant à St. Maurice. Ces deux noms ſont marqués dans un ordre inverſe ſur quelques cartes.

guliere, dont on trouve ici des maſſes parfaitement homogenes. Elles a extérieurement toutes les apparences d'un jade : ſa couleur eſt verdâtre, demi-tranſparente; elle eſt douce au toucher, fort dure, & donne beaucoup d'étincelles contre l'acier. Mais elle a un grain plus fin que le jade : elle eſt plus fragile, & n'eſt point auſſi denſe; car la peſanteur ſpécifique du jade oriental, qui eſt plus léger que les nôtres, eſt d'environ 3000, §. 112; & le poids de cette pierre n'eſt que de 2659. C'eſt donc bien une eſpece de petroſilex. Elle ſe fond, mais avec peine, au chalumeau, en un verre blanc, tranſparent, rempli de petites

Terre ſiliceuſe.	67, 46
. . . Argilleuſe.	23, 15
. . . Calcaire aërée. . .	1, 80
Magnéſie aërée	1, 28
Fer.	2, 06
Eau, air & perte.	4, 25
Total. . .	100, 00

On trouve fréquemment dans les montagnes calcaires des couches & des nids de petroſilex, mais qui ne reſſemble point à celui-ci; ces rochers ſont les ſeuls de nos Alpes, que j'aie trouvés compoſés en entier de ce genre de pierre. (1)

(1) En examinant avec ſoin les blocs de cette pierre entaſſés dans les environs de la caſcade, j'ai trouvé d'aſſez belle calcédoine preſque blanche, adhérente aux faces de quelques-uns de ces blocs. Cette calcédoine s'étoit ſans doute formée par une eſpece de ſecrétion dans les fentes qui ont décidé la ſéparation de ces blocs. La flamme du chalumeau ne la fond point comme le petroſilex, mais elle teint en noir de petites taches rouſſes, qu'on voit à l'aide de la loupe dans les éclats de cette pierre. Il eſt bien vraiſemblable que ces taches rouſſes ſont de l'ocre, & que la chaleur les ramene à l'état d'éthiops, ſuivant la belle théorie de M. Lavoiſier. *Mém. de l'Acad.* 1782 *p.* 542.

Débris d'une roche de feldspath & de mica.

§. 1058. AU-DELA du rocher de la caſcade, on trouve des débris, & enſuite des blocs d'une pierre, qui, au premier coup-d'œil, paroît un granit ordinaire; mais dans laquelle, en l'examinant avec ſoin, on ne trouve aucun atôme de quartz; il n'y a que du mica & du feld-ſpath. Ces débris ſont fréquemment unis à des fragmens de roche feuilletée, compoſée auſſi de feld-ſpath & de mica.

Rochers ſemblables à ceux d'où viennent ces débris.

§. 1059. BIENTÔT après, le chemin ſerré entre le Rhône & la montagne, paſſe au pied d'un rocher de la même nature que ces débris. C'eſt une roche feuilletée, mêlée de beaucoup de feld-ſpath & d'un

mêlé de mica, de maniere à reſſembler parfaitement à un granit. Je crois donc que les grands fragmens & les blocs ſemblables à du granit, que l'on voit derriere le village de Miville, ſont des parties de bancs du même genre, mais plus épais que ceux qu'on voit dans ce rocher.

Ce même rocher eſt outre cela coupé par des fentes, qui ſont perpendiculaires aux plans des couches; mais qui, étant en même tems perpendiculaires à l'horizon, ne nous apprennent rien ſur la ſituation primitive de ces couches. En effet, ces fentes peuvent s'être formées depuis que ces rochers ſont dans leur ſituation actuelle, ce que l'on ne ſauroit admettre par rapport à celles qui ſont horiſontales.

M. le C. Grégoire de RAZOUMOWSKI a reconnu que des traces noirâtres, que l'on voit dans de petites crevaſſes de ce rocher, ſont produites par le ſuintement d'une eau qui charie un peu d'aſphalte (1).

(1) Lorſque j'ai vu paroître deux voyages minéralogiques de M. le C. G. de Razoumowski, dans leſquels il a parcouru cette même vallée, j'ai été très-impatient de ſavoir ce qu'il auroit penſé des

Mémoires de la Société des Sciences phyſiques de Lauſanne T. 1, p. 85.

Roche feuilletée.

§. 1060. ENTRE cet endroit & le village de Balme, le rocher change de phyſionomie; ſes grains deviennent ſi petits qu'on ne peut plus déméler ſi c'eſt du quartz ou du feld-ſpath, qui entre avec le mica dans ſa compoſition; cependant la complette fuſion de cette pierre à la flamme du chalumeau prouve que c'eſt du feld-ſpath. Cette roche ſe diviſe en fragmens paralléléppipedes de toute grandeur; la plupart

pierres remarquables & des grands phénomenes de géologie qu'elle préſente. Mais quel n'a pas été mon étonnement de voir qu'il a gardé ſur tous ces ob-

de ces fragmens, déjà ſéparés dans le roc même, ſont recouverts d'une légere couche de matiere calcaire; & même quelques-uns d'entr'eux en contiennent dans leur intérieur, partout où le tiſſu de la pierre s'eſt trouvé aſſez lâche pour admettre des infiltrations.

Montagnes moutonnées.

§. 1061. PLUS loin, derriere le village de *Juviana* ou *Envionne* on voit des rochers qui ont une forme que je nomme *moutonnée*; car on eſt tenté de donner des noms à des modifications qui n'en ont pas, & qui ont pourtant un caractere propre. Les montagnes que je déſigne par cette expreſſion ſont compoſées d'un aſſemblage de têtes arrondies, couvertes quelquefois de bois, mais plus ſouvent d'herbes, ou tout au plus de brouſſailles. Ces rondeurs contiguës & répétées forment en grand l'effet d'une toiſon bien fournie, ou de ces perruques que l'on nomme auſſi *moutonnées.* Les montagnes qui ſe préſentent ſous cette forme, ſont preſque toujours des roches primitives, ou au moins des ſtéatites; car je n'ai jamais vu aucune montagne de pierre à chaux ou d'ardoiſe revêtir cette apparence. Les ſignes qui peuvent

donner quelque indice de la nature des montagnes, à de grandes diſtances & au travers des plantes qui les couvrent, ſont en petit nombre, & méritent d'être étudiés & conſacrés par des termes propres.

CES montagnes, que j'allai ſonder au haut des prairies qui les ſéparent de la grande route, ſont compoſées d'un mêlange très-reſſemblant au précédent; & ce ſont-là les derniers rochers primitifs que l'on rencontre en ſortant des Alpes par cette vallée. Le village de Juviana, dont ils occupent les derrieres, eſt encore à une lieue de St. Maurice.

utes montagnes couvertes de neige, ıées derriere celles qui bordent notre ıte. La plus haute & la plus remarquable ces montagnes ſe nomme la *Dent* ou *'iguille du Midi.* De l'autre côté du ıône, on voit une autre cime auſſi très- :vée, qui ſe nomme la *Dent* ou l'*Aiguille la Morcle.* Ces deux hautes cimes ont tr'elles une correſpondance de hauteur, forme, & même de matiere tout-à-fait guliere. L'une & l'autre préſentent leurs :arpemens à la vallée du Rhône. Leurs nes crénelées ſont de la même couleur une. Sous ces cimes brunes on voit de rt & d'autre une bande griſe, qui paroît riſontale, & au-deſſous de cette bande iſe, le rocher, dans l'une comme dans utre, reprend ſa couleur jaunâtre. Ces ontagnes ſont ſûrement ſecondaires; les ndes griſes paroiſſent être de pierre à aux, & les jaunes de ſchiſte argilleux & grès, à en juger du moins à cette diſ- ıce, car je ne les ai point obſervées de us près. Elles paroiſſent auſſi appartenir à s chaînes ſecondaires qui paſſent derriere chaînes primitives, que nous avons ſervées ſur les bords du Rhône; & quoi-

que les bandes jaunes & griſes que l'on y obſerve, ſemblent horizontales, je ne doute point que les couches mêmes, dont ces bandes ſont les ſections, ne deſcendent en arriere avec aſſez de rapidité; les eſcarpemens de ces montagnes en ſont une preuve à-peu-près certaine.

CES hautes montagnes auroient-elles été anciennement liées entr'elles par des intermédiaires de la même nature, qui couvroient, & les primitives que nous avons obſervées, & toute cette vallée dans laquelle coule aujourd'hui le Rhône? Je me garderois bien de l'affirmer, mais je ſerois tenté de le croire.

côté de la vallée, & compoſés de grandes aſſiſes horiſontales. Ces rochers forment une enceinte demi-circulaire, qui vient preſque ſe joindre à ceux qui bordent la rive droite du Rhône, & fermer ainſi l'entrée de cette vallée, dont le fleuve ne ſort que par une iſſue très-étroite.

LA ville de St. Maurice eſt ainſi renfermée par cette enceinte de rochers, dont les bancs épais, bien ſuivis, ſéparés par des cordons de verdure, & couronnés par des forêts, avec un hermitage niché entre ces bancs, préſentent un aſpect ſingulier & pittoreſque.

§. 1064. LES rochers correſpondans de l'autre côté du Rhône, ou ſur la rive droite de ce fleuve, ſont auſſi calcaires. La montagne qui domine cette rive, un peu au-deſſus de St. Maurice, eſt compoſée de couches contournées, froiſſées & repliées de la maniere la plus étrange. Ce qu'il y a encore de remarquable, c'eſt que ces couches ainſi repliées en ont d'autres à côté d'elles, qui ſont planes, preſque verticales, & d'autres ſous elles, qui ſont horizontales. Il faudroit avoir obſervé de près

ce ſingulier rocher, & avoir déterminé comment & juſqu'à quel point ces couches ſont unies entr'elles, pour former des conjectures ſur leur origine. Car la vallée eſt trop large pour que l'on puiſſe en juger avec préciſion d'une rive à l'autre.

ON voit avec peine que cette large vallée ſoit auſſi peu cultivée; elle eſt preſque partout couverte, ou de marais, ou des débris des montagnes voiſines.

Coup-
eil gé-
ral ſur
monta-
s décri-
dans ce

§. 1065. AVANT de quitter cette vallée, je jetterai un coup-d'œil général ſur la ſinguliere ſuite de rochers qui compoſent la chaîne que nous venons d'obſerver.

pierre calcaire, qui ne ſont même point unis par un gluten calcaire, ne ſont vraiſemblablement pas poſtérieurs à la formation des montagnes calcaires, ou du moins ils ne doivent point être confondus avec ces grès & ces poudingues de formation nouvelle, qui entrent dans la compoſition des montagnes du troiſieme ordre.

QUANT aux ardoiſes qui ſe trouvent interpoſées au milieu de ces grès & de ces poudingues, §. 1054, elles ſont de nature argilleuſe, & dans l'ordre des pierres que l'on nomme ſecondaires.

CES ardoiſes, de même que toutes les pierres de ces montagnes, ont leurs couches dans une ſituation verticale : mais nous avons vu qu'il y a lieu de croire qu'elles ont été anciennement horiſontales.

QUELLE a donc été dans l'origine la ſituation reſpective de ces différens rochers? Nous n'avons pas encore aſſez de données pour réſoudre ce problême. Les voyages qui feront le ſujet du IIIe. Volume nous fourniront quelques-unes de ces données, & me mettront, à ce que j'eſpere, en état de propoſer dans la théorie générale, des

conjectures ſatisfaiſantes ſur cette queſtion & ſur celles qui lui ſont analogues.

St. Maurice, §. 1066. LA ville de St Maurice, où nous vînmes coucher depuis Liddes, eſt l'*Agaunum* des Anciens, ſi célebre par le maſſacre vrai ou faux de la légion Thébéenne. C'eſt aujourd'hui la capitale du Bas-Valais, ancienne poſſeſſion des Ducs de Savoie, mais conquis par les habitans du Haut-Valais, qui le gouvernent encore comme pays ſujet & conquis.

CETTE petite ville ne conſiſte que dans une longue rue arroſée par un ruiſſeau. La plupart des maiſons indiquent tout au plus de l'aiſance. On a beaucoup parlé de

CHAPITRE XLIX.

Rive droite du Rhône, vis-à-vis des rochers décrits dans le chapitre précédent.

§. 1067. Après avoir observé la suite intéressante des rochers qui bordent la rive gauche du Rhône, entre Martigny & St. Maurice, j'ai desiré d'observer aussi ceux qui leur correspondent sur la rive droite du fleuve. Ces observations ont été le principal motif d'un voyage que j'ai fait au printems dernier, 1785. Sujet de ce chapitre.

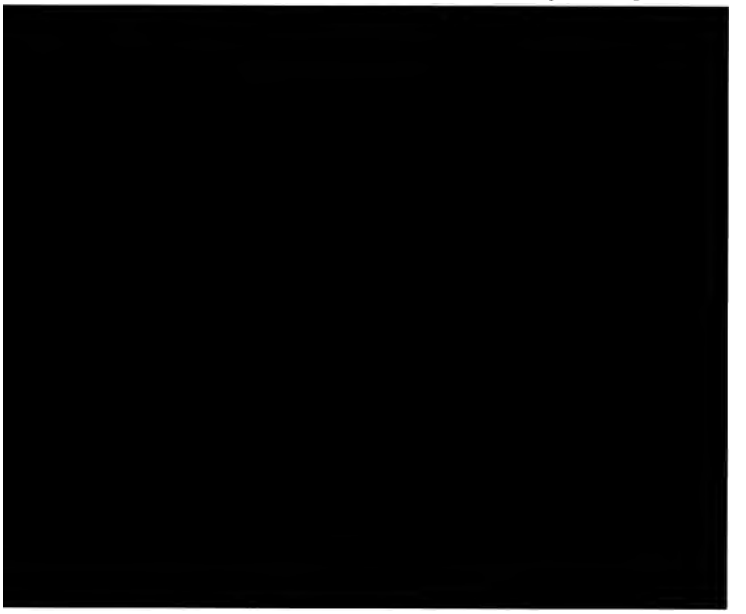
§. 1068. A demi lieue de Martigny est un méchant pont de bois, sur lequel on passe le Rhône pour aller au village de *Fouilly*. La rive du Rhône est là très-escarpée, il est impossible de la côtoyer; il faut gravir des rochers très-rapides, & s'élever beaucoup au-dessus du fleuve. Pont sur le Rhône.

§. 1069. Ces rochers exposés au Sud-Est, & défendus des vents du Nord par la haute montagne qui les domine, sont Rochers bien abrités.

extrêmement chauds, & produiſent des plantes auſſi belles que rares. J'y trouvai *Adonis vernalis*, *Scorzonera humilis*, *Anemone pulſatilla*. Quelques langues de terre, cultivées entre ces rochers, préſentoient des bleds, dont les épis étoient formés plus de trois ſemaines avant ceux desbords de notre lac.

Petroſilex mélangé.

LA matiere de cette montagne eſt un petroſilex ſemblable à celui de Piſſe-vache, §. 1057, mais mélangé de mica & de grains de quartz. Cette pierre paroît diviſée en couches, dont la direction eſt à-peu-près celle du Rhône dans cette partie de ſon cours : elles vont de l'Eſt-Nord-Eſt à



de Martigny, je redeſcendis au bord fleuve; & je trouvai là des rochers de phyroïdes, ſemblables à ceux que j'avois de l'autre côté, §. 1051. Au premier p-d'œil, on les prendroit pour du gra-; mais en les obſervant de près, on voit ils ne renferment point de quartz; c'eſt mélange où dominent des cryſtaux de l-ſpath blanchâtres, entre leſquels ſont ſemés des grains de ce petroſilex ver-re, qui eſt particulier à ces montagnes.

Rogé, hameau.

§. 1071. Au bout d'une heure & demie marche depuis le pont où j'avais tra-ſé le Rhône, je paſſai par un hameau nmé *Rogé*, qui paroît extrêmement mi-ible. Le chemin que j'avois ſuivi en y int eſt très-mauvais & peu fréquenté: habitans peu nombreux de cette langue terre, ſerrée entre le Rhône & les mon-nes, ne communiquent avec le reſte du nde qu'en traverſant le fleuve ſur un eau poſté vis-à-vis du principal village; ıtes leurs autres avenues ſont ſi eſcarpées ſi pénibles qu'ils en font rarement uſage.

Poudin-gues.

§. 1072. A vingt-cinq minutes du village Rogé, je regagnai le pied des rocs, &

je vis qu'ils ſont là compoſés de poudingues ſemblables à ceux que j'ai obſervés de l'autre côté du Rhône, des cailloux primitifs liés par un ciment noirâtre, mélangé de mica.

Bancs calcaires.

§. 1073. UN peu plus loin, je rencontrai des bancs minces, mais bien ſuivis, d'une pierre calcaire blanchâtre. La ſituation de ces bancs eſt exactement verticale, & leur direction eſt du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Ils forment comme un filon de quelques pieds de largeur, encaiſſé dans une roche feuilletée dure, non effervescente, compoſée de mica & de quartz. Il y a même ceci de remarquable, c'eſt que les couches de la pierre calcaire renferment des rognons de

mais rarement, d'une pierre argilleuſe noire, médiocrement dure. Je n'ai pu y découvrir aucun fragment calcaire, & la pâte du poudingue ne fait point d'effervescence.

Leurs couches verticales.

Je n'avois point pu déterminer la ſtructure des poudingues que j'avois obſervés de l'autre côté du Rhône, §. 1053, mais ici, cette ſtructure eſt tout-à-fait évidente; les couches ſont très-diſtinctement prononcées, de 10 à 15 pieds d'épaiſſeur, verticales, courant du Sud Oueſt au Nord-Eſt. Leur direction eſt par conſéquent différente de celle des poudingues de Valorſine, qui courent à-peu-près du Nord au Sud, §. 691. Il paroît cependant bien probable que tous ces poudingues ont été anciennement continus; mais la violente révolution qui a redreſſé leurs couches a bien pu ne pas leur donner la même direction dans toute leur étendue.

Les couches de ces derniers ſont rendues très-ſenſibles & très-évidentes par des veines exemptes de cailloux, qui partagent quelquefois une ſeule & même couche. Ces veines, parallèles aux faces de la couche,

continuent ſans aucune interruption dans toute la partie découverte du rocher : ſans doute que les eaux dans leſquelles ces poudingues ont été formés, charioient par intervalles, tantôt du ſable mêlé de cailloux, tantôt du ſable & de la terre ſans mélange de cailloux.

J'EUS un vrai plaiſir à revoir là le beau phénomene de ces poudingues verticaux, dont j'ai fait ſentir l'importance dans le Chapitre XX. J'ai le projet d'y retourner & de ſuivre ces couches du côté du Nord-Eſt, auſſi loin que cela ſera poſſible.

CES poudingues en couches ſi bien prononcées ſont au deſſus d'un petit hameau

ici un plus grand eſpace que ſur la rive oppoſée.

La nature de ces poudingues paroît partout à-peu-près la même ; mais leur couleur eſt très-changeante ; ici griſe, là vineuſe, plus loin verdâtre. Ces variétés n'ont rien qui étonne ; nous avons vu les poudingues de Valorſine préſenter des couleurs différentes dans une ſeule & même pierre.

§. 1077. Je vins à cheval juſqu'à Derbignon ; mais là il fallut mettre pied à terre. J'allai voir à trois quarts de lieue plus loin, en deſcendant le Rhône, un paſſage extrêmement dangereux, qui conduit dans le canton de Berne, & par où l'on peut aller à Bex ou à St. Maurice. Ce paſſage ſe nomme *La Crote*. Je ne pus pas le traverſer, parce qu'on avoit enlevé une échelle, ſans laquelle il eſt impoſſible de le franchir. Il faut même avoir la tête bonne pour aller juſques-là ; car on ne peut y parvenir qu'en paſſant par des ſentiers de quatre à cinq pouces de largeur, au bord d'un rocher taillé preſqu'à pic, à cinq ou ſix cent pieds au-deſſus du Rhône. Paſſage de la Crote.

Le paſſage eſt ſur le territoire de Berne, à un demi-quart de lieue d'une ravine qui ſépare ce territoire de celui du Valais.

Roches verticales.

Ce rocher, de même que ceux qui lui correſpondent de l'autre côté du Rhône, eſt de cette ſinguliere roche feuilletée de mica & de feld-ſpath, ſans mêlange de quartz. Les rochers de ce genre, les plus près de Derbignon, ſont diviſés en couches bien prononcées, paralleles aux petits feuillets de la pierre. Ces couches ſont verticales; elles courent à vingt degrés du Nord par Eſt. Des fentes perpendiculaires à leurs plans les coupent en faiſant avec l'horizon

:ion calcaire ferrugineuſe. C'eſt une in-
ation qui vient du dehors poſtérieure-
nt à la formation de la pierre; car les
ties intérieures ne font effervescence que
ıs les endroits où la pierre a été fendue
étonnée. Nous avons vu préciſément la
me roche avec le même accident ſur la
e oppoſée, §. 1060.

§. 1078. De Derbignon, je revins ſur Outre-Rhône.
:s pas à *Outre-Rhône*, principal village
cette langue de terre ſerrée entre le
ône & les montagnes. Les payſans le
mment par corruption *aux trois-Rhônes*,
ıis ſon vrai nom eſt *Outre-Rhône*, *ultra*
odanum. On le nomme auſſi *Colonge*.
me repoſai là quelques momens, après
oi je vins avec mes chevaux paſſer le
ıône ſur un bac qui eſt vis-à-vis du
lage; & de-là je revins à Martigny.

§. 1079. On voit par cet expoſé, que Conſidérations générales.
:n que la vallée du Rhône ait dans ce
jet près d'une lieue de largeur moyenne,
montagnes qui la bordent ſont en géné-
du même genre, & dans la même
ıation ſur l'une & l'autre rive.

trouvées ſur
point vues ſu
ſible qu'elles
échappé, ma
d'autres cauſe
ſition eſt d'aut
ſeur de ces co
pieds. D'ailleu
ſilons, tel que
parle, ne s'éte
tances, quoiqu
demeure la mé
l'importance de
ces couches cal
voiſinage de l'a
la pierre calcaire
ture ſecondaire,
ment avec elle.

Seconde

UNE autre di

randes maſſes, comme ſur la rive gauche ans les environs de la caſcade. Mais cette ifférence ne me frappe pas non plus beaucoup; parce qu'au lieu de petroſilex, j'ai ouvé ſur la rive droite des roches comoſées en très-grande partie de feld-ſpath.)r, je regarde le petroſilex & le feld-ſpath omme des pierres de la même nature. Leur ureté eſt à très peu-près la même; leur enſité la même, leur fuſibilité la même; analyſe chimique démontre dans l'un & ans l'autre les mêmes principes, la terre liceuſe, la terre argilleuſe & le fer; & e plus ces ingrédiens s'y trouvent à très-eu-près dans les mêmes proportions. Il e reſte donc de différence que dans la ouleur & dans l'aggrégation des élémens.)r, on ſait que ces qualités accidentelles ennent ſouvent à des cauſes qui peuvent tre purement locales.

Troiſieme différence.

La troiſieme différence, celle qui ſe rouve dans la direction de quelques-unes es couches, je l'ai déjà indiquée, §. 1075, t il ſemble inutile de répéter, que quand es couches formées originairement dans ne ſituation horizontale, ont été redreſſées ar des opérations violentes de la Nature,

il n'y a pas lieu de s'étonner qu'elles n'aient pas exactement la même poſition dans tout l'eſpace qu'elles occupent.

LES différences ne ſont donc pas très-ſignifiantes, & les reſſemblances ſont au contraire du plus grand poids. Ce qui leur donne à mon gré la plus grande force, c'eſt la rareté des pierres dont ces montagnes ſont compoſées, ces eſpeces de porphyre à baſe de petroſilex, ces roches feuilletées mêlangées de feld-ſpath & de mica : c'eſt encore la correſpondance de l'ordre dans lequel elles ſe ſuivent ; ces bancs de poudingues ſéparés par des ardoiſes ſur une rive comme ſur l'autre : leur ſituation

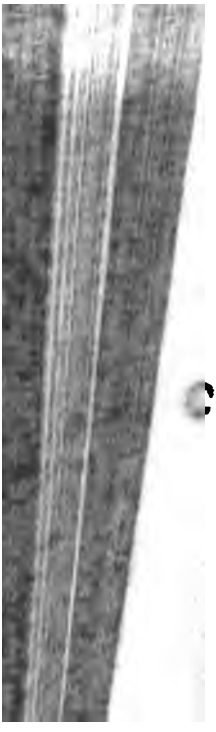
CHAPITRE L.

De St. Maurice à Bex. Coup-d'œil ſur les Salines.

§. 1080. En ſortant de St. Maurice, on ſuit un chemin pratiqué ſur une corche au pied d'un roc taillé à pic au-deſſus du Rhône, & ce fleuve eſt là profond & pide. C'eſt l'unique paſſage par lequel on uiſſe entrer en voiture dans l'intérieur du alais; & l'on voit par ſa ſituation, comen la Nature en a rendu la défenſe facile. Sortie de S. Maurice.

On traverſe enſuite le Rhône ſur un eau pont de pierre, d'une ſeule arche, ui s'appuie de part & d'autre ſur des roes calcaires, dont les couches ſont à-eu-près horizontales.

§. 1081. A quelques pas au-delà du ont, on entre ſur les terres du Canton e Berne, en paſſant une porte défendue ar un petit corps-de-garde. Là, ſi l'on ſe etourne du côté du Valais, on a une vue ittoreſque du Rhône, du pont & du châ- Entrée du Canton de Berne.



charmante
entre des p
au Rhône,
à demi-cach
calcaires fon
l'on voit à l

En appro
de petites cc
rochers. Ces c
ſont le comm
la même matie
les ſources d'ea
Berne fait expl

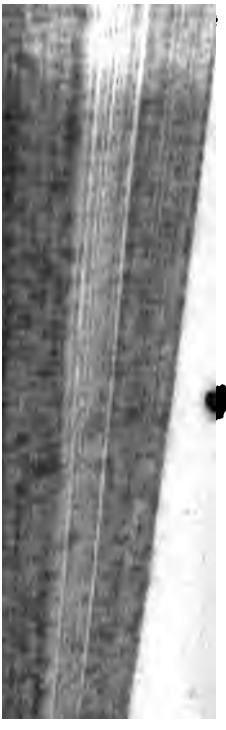
Salines d'Aigle ou de Bex.

§. 1082. Ces
curioſité des voy
tité de leur prod
& la perfection d
été l'objet.

petit ouvrage qui a été traduit ſous le titre de *Deſcription courte & abrégée des ſalines du gouvernement d'Aigle, miſe au jour par ordre du ſouverain. Yverdon*, 1776, 8°.

CET ouvrage, auquel ſon auteur a donné tous ſes ſoins, & qui renferme tout ce que ces ſalines préſentent de plus intéreſſant, me diſpenſera d'entrer dans les détails. S'il étoit poſſible d'y ajouter quelque perfection, on devroit l'attendre de M. le Capitaine WILD, inſpecteur-général des mines du Canton de Berne. Ce ſavant minéralogiſte a fait un long ſéjour dans ce pays avec un emploi qui l'attachoit particuliérement à cet objet : il ne laiſſera rien à deſirer, s'il veut communiquer au public les fruits de ſes recherches; & je crois annoncer une nouvelle agréable à mes lecteurs minéralogiſtes, en leur apprenant que c'eſt ſon intention.

POUR moi, qui n'ai vu ces ſalines que rapidement & en voyageur, je me contenterai de donner une idée générale, non de la diſpoſition des galeries & de l'exploitation du ſel, mais de la nature & de la ſtructure des montagnes dont il ſort, &



...ans leur
due prod
une mont
par deux
pour se r
montagne,
trées; des
le roc au mi
de trente-six
avec la plus
cette même
peine à comp
des espaces a
assembler les

Structure de la montagne.

§. 1084. M
téressant pour
guliere structu
laquelle tous ce

Ecorce extérieure.

L'écorce

tendre & ſujet à être décompoſé par les injures de l'air. Dans ce gypſe extrieur j'ai rencontré en quelques endroits une pierre calcaire noirâtre, coupée par des veines de ſpath calcaire blanc. Mais le corps même de la montagne eſt compoſé d'une pierre mélangée, à laquelle on donne dans le pays le nom de *roc gris*. Cette pierre eſt un aſſez ſingulier mélange de gypſe, de ſable & d'argille. (1) Sa propriété la plus intéreſſante pour l'exploitation du ſel, c'eſt qu'elle eſt aſſez compacte pour retenir fortement l'eau ſalée, qui ne pénetre point au travers.

Le cylindre.

Mais le noyau, ou le cœur de la montagne, nommé très-improprement *le cylindre*, & qui, à ce qu'on aſſure, ſe trouve renfermé de toutes parts dans ce roc gris, eſt d'une toute autre nature. C'eſt une pierre limoneuſe ou argilleuſe, d'un noir tirant ſur le bleu, tendre, luiſante, naturellement diviſée en petits fragmens irréguliers. On a lieu de conjecturer,

(1) M. le Capitaine Wild donnera, dans ſon ouvrage ſur les ſalines, l'analyſe de cette pierre, & diſtinguera ſes différentes variétés.

ces. qui y étoient
proprement c
la même & e

La principa
pour laquelle c
je viens de par
pendant les six
ſous l'inſpection
livres poids de
cette eau contie
onze & demi po

Elle eſt cep
mentation périod
commencement d
augmentation ne
torze jours après
neiges, M. de H
vraie ſource, celle

eſt fort éloignée du lieu où on la reçoit, & que le chemin par lequel elle paſſe eſt très-étroit. Voici d'après ces faits, la concluſion de M. DE HALLER ſur l'origine de ces ſources.

« QUAND je conſidere, dit-il, que depuis le commencement du monde juſqu'à préſent, les ſources chaudes ſont demeurées invariablement chaudes, les ſources de ſel ſalées, les acidules vineuſes, & qu'on n'a obſervé, ni dans la quantité, ni dans la force des ſources que nous connoiſſons le mieux, aucun changement durable, je ſuis porté à penſer que toutes ces eaux reçoivent le ſel ou la ſaveur vineuſe dont elles ſont imprégnées de quelque réſervoir immenſe & ſouterrain qui leur eſt propre, & qui diminue ſi peu en pluſieurs ſiecles que la perte eſt inſenſible. Je crois donc, par conſéquent que tous les travaux des hommes, quelque grands qu'ils ſoient, n'operent que très-peu de choſe. » p. 31. (1).

(1) On pourroit cependant répondre à M. de Haller, que ſi par ces travaux on parvenoit à ſe

: ſel ne
it-il
ıt ren
né dans
gypſe ?

§. 1086. CE n'eſt point ici le lieu de diſcuter dans ſa généralité la grande queſtion de l'origine des ſources minérales. Je dirai ſeulement, que comme il paroît que le gypſe accompagne très-fréquemment les ſources ſalées, j'avois penſé que peut-être y avoit-il entre les élémens du ſel marin & ceux de cette pierre quelque affinité particuliere, ou peut-être auſſi quelque concordance dans la cauſe de leur dépoſition: qu'en conſéquence il ſeroit poſſible que le gypſe dont toutes ces montagnes ſont compoſées renfermât quelques élémens de ſel, trop peu nombreux pour être ſenſibles au goût, mais cependant ſuffiſans pour im-

de ſel gemme, que j'ai moi-même ramaſſés en différens endroits dans les fentes de ces gypſes, ſembloient donner quelque couleur à cette hypotheſe.

DESIRANT de la vérifier, au moins par une expérience, j'ai eſſayé un de ces gypſes mêlangés d'argille que les gens des ſalines appellent *roc gris*. Je l'avois moi-même détaché du roc où l'on creuſoit en 1785 un grand réſervoir auprès *du creux du Bouillet*, & dans un endroit éloigné de toute ſource & de toute veine de ſel. Pour plus de précaution, j'ai lavé ſa ſurface avec de l'eau diſtillée; enſuite après l'avoir fait ſécher, je l'ai réduit en poudre très-fine. Six onces d'eau diſtillée, digérées à froid ſur cette poudre, & évaporées enſuite avec lenteur, n'ont donné que des cryſtaux de ſélénite, ſans aucun atôme viſible de ſel marin.

J'AI voulu voir alors ſi l'eau, aidée de la chaleur, n'en extrairoit pas davantage. Pour cet effet, j'ai verſé douze onces d'eau diſtillée ſur ces mêmes deux onces de gypſe; j'ai fait bouillir fortement cette eau pendant une heure, mais elle n'a pas donné

non plus le plus petit atôme de ſel marin. Ce qui prouve plus fortement encore qu'elle n'en contenoit point, ou du moins une quantité infiniment petite, c'eſt qu'une décoction ſemblable, purgée de ſa ſélénite par la terre peſante, & mêlée enſuite avec la ſolution d'argent, n'a fait que devenir un peu louche ſans donner une quantité ſenſible de lune cornée. Peut-être ce gypſe pris dans quelqu'autre endroit en donneroit il davantage. Cependant M. DE HALLER dit en général que le *roc gris* ne contient que peu ou point de ſel; mais comme il ne rapportoit aucune épreuve exacte & directe, j'ai cru devoir faire au moins

» n'en ſont que des veines ou des émana-
» tions; & qu'on parvient à cette mere de
» ſel, ſi l'on creuſe un puits qui deſcende
» juſqu'au deſſous des rivieres..... Il parvint
» à faire goûter ſa conjecture. Il conſeilla
» de creuſer à une demi-lieue de la monta-
» gne qui a été décrite ci-deſſus. On fit un
» puits de la profondeur de ſix cent treize
» pieds, & un peu plus bas que le lit du
» Rhône, qui coule dans la vallée (1).
» Malgré le ſérieux de la choſe, on ne
» peut preſque pas s'empêcher de rire. On
» entendit au fond le bruit d'une ſource
» voiſine qu'on étoit ſur le point de décou-
» vrir. Les chefs du travail, dont l'un étoit
» un homme prudent & conſidéré, deſcen-
» dirent pleins de joie pour voir l'érup-
» tion de la ſource: elle parut & ſe trouva
» douce.

» On n'a aſſurément jamais fait une ex-
» périence de phyſique plus chere que
» celle-là. Cependant ce creux ne fut pas

(1) M. Wild m'écrit que la profondeur de ce puits, qu'il a remeſuré lui-même, eſt de 733 pieds 3 pouces de Berne, qui, dans le rapport de 133 à 144, font 677 pieds 3 pouces de France.

„ abſolument ſans traces de ſel. On trouva
„ à une grande profondeur trois petits
„ filets qui coulent encore en partie & con-
„ tiennent juſqu'à vingt-deux pour cent;
„ mais la quantité d'eau étoit peu conſidé-
„ rable. On trouva auſſi dans ſon voiſinage
„ & dans une courte galerie, du ſpath &
„ du ſel en cubes avec une bulle d'air
„ mobile dans l'intérieur. Les vaines eſpé-
„ rances qu'on avoit fondées ſur la pro-
„ fondeur furent enſuite totalement détrui-
„ tes par un nouveau puits qu'on creuſa à
„ Ercoſſay, & qu'on pouſſa même plus bas
„ que le Rhône : il ne s'y trouva pas le

auſſi grande profondeur. Ce qui rendoit ſur tout cette obſervation intéreſſante, c'eſt que ce puits n'a aucune galerie latérale percée juſqu'au jour. Il n'y a donc aucun courant, & l'air extérieur ne peut influer ſur la température du fond de ce puits qu'au travers du long & étroit canal par lequel on y deſcend. D'ailleurs, comme on n'y travaille plus, on y va très-rarement; l'ouvrier qui en a la garde, m'aſſura que perſonne n'y étoit deſcendu depuis trois mois entiers. Je pouvois donc me flatter d'obſerver là avec beaucoup de préciſion la température du corps de la montagne à cette grande profondeur. La ſeule choſe que l'on eût à redouter c'étoit le méphitiſme: mais l'expérience a appris que l'air n'y acquiert aucune qualité malfaiſante.

On deſcend ces 677 pieds par 49 échelles, les 26 premieres de 18 échelons, & les 23 autres de 14: cela fait 790 marches, auxquelles il faut en ajouter 49, parce que les petits planchers qui ſéparent les échelles ſervant de marches au haut & au bas de chaque échelle, chacune d'elle a une marche de plus qu'elle n'a d'échelons.

Température de ce puits.

LA derniere échelle étoit enfoncée à huit pieds & demi de profondeur dans l'eau ſalée qui vient des deux petites ſources dont a parlé M. DE HALLER, & qu'on laiſſe accumuler juſqu'à ce qu'il y en ait une quantité conſidérable. Je plongeai mon thermometre dans cette eau, & je fus très-étonné de le voir ſe fixer à 14 degrés ou plus exactement à 13,9. Je craignis de m'être trompé, je répétai l'immerſion, & comme j'étois obligé de tenir d'une main le thermometre, de l'autre la lampe, & de les rapprocher pour obſerver le thermometre plongé dans l'eau, mon corps ſe trouvoit

observation, car malgré cette violente secousse, je n'avois ni abandonné, ni cassé mon thermometre, & je trouvai toujours précisément le même degré.

Il auroit été intéressant d'éprouver la température qui régnoit à différentes profondeurs ou à différentes distances du fond; mais l'expérience ne pouvoit pas se faire exactement dans le puits même, dont l'air étoit réchauffé par nos corps & par nos lampes. Je ne crus pouvoir la tenter avec succès que dans deux petites galeries qui communiquent latéralement avec le puits: elles n'ont aucune autre issue, & ne sont par conséquent point exposées aux influences de l'air extérieur.

L'une, qui n'a point de nom, est à 113 pieds 3 pouces au-dessus du fond du puits, & par conséquent à 564 au-dessous de son entrée. Je suspendis mon thermometre au fond de la galerie, après quoi je me hâtai de me retirer pour lui laisser prendre la température du lieu; je revins ensuite l'observer, & je le trouvai à 12 $\frac{1}{2}$ degrés: l'eau stagnante sur le sol de la même galerie avoit exactement la même température;

enſorte que je fus bien aſſuré par-là de la juſteſſe de mon obſervation. Ce qui me parut bien remarquable, c'eſt qu'un de mes hygrometres, ſuſpendu dans cette même galerie à côté du thermometre, n'atteignit point le terme de l'humidité extrême: il ſe ſoutint à 77, c'eſt-à-dire, à 23 degrés du point de ſaturation. Et, en effet, quoiqu'il y eût quelques petites flaques d'eau ſtagnante ſur le ſol de la galerie, ſes parois ne paroiſſoient point humides. Je ne ſaurois concevoir & la ſéchereſſe & la ſalubrité de cet air, ſi ce n'eſt en ſuppoſant qu'il n'eſt point auſſi exactement

veine du roc noir dont elle eſt compoſée.

La chaleur alloit donc en diminuant à meſure que l'on s'éloignoit du fond du puits, ou que l'on s'approchoit de la ſurface extérieure de la montagne.

§. 1089. C'est un phénomene bien remarquable, que de voir la chaleur du fond de ce puits ſurpaſſer de plus de 4 degrés la température moyenne du globe; & il étonne encore davantage quand on le compare avec les expériences que j'ai faites ſur la température du fond des lacs de la Suiſſe, que j'ai toujours touvée fort au-deſſous du tempéré, & d'environ 10 degrés moins grande que celle du fond de ce puits. Cette chaleur paroît accidentelle.

M. le Capitaine Wild, à qui ce phénomene n'a point échappé, croit que cette chaleur eſt purement locale; & il remarque avec beaucoup de juſteſſe, qu'on peut l'attribuer au ſoufre & aux pyrites qui abondent dans ces montagnes.

Les voyageurs qui veulent viſiter les ſalines, doivent s'arrêter à Bex; ils y trouveront une très-bonne auberge à l'enſeigne

de l'ours, & le ſieur DUR, maître de cette auberge, leur procurera la permiſſion néceſſaire pour être introduits par-tout, avec des chevaux ou des voitures s'ils en ſouhaitent.

CHAPITRE LI.

De Bex à Geneve.

§. 1090. La grande route de Bex à Villeneuve ſuit toujours le fond de la vallée du Rhône, en côtoyant les montagnes qui bordent la droite ou le côté oriental de cette vallée. Ces montagnes ſont en général de nature calcaire, mais on voit à leur pied, juſques au-près de la ville d'Aigle, ſituée à une lieue & demie de Bex, la continuation des collines de gypſe qui renferment les ſources ſalées. Le gypſe eſt ſi commun dans ce pays, que les murailles qui bordent la route de Bex à Aigle ſont preſque entierement compoſées de cette pierre. Continuation des collines de gypſe.

§. 1091. A l'oppoſite de ces collines, au couchant de la grande route, on voit ſortir du fond plat de la vallée deux collines alongées dans le ſens de cette même vallée. Ces collines ſont l'une & l'autre d'une pierre calcaire dure, & eſcarpées preſque de tous les côtés. L'une, la plus Collines de Charpigny & de St. Tryphon.

ment Romaine. Sa posi
tageuse pour un poste
tems de guerre. On voi
du mur qui lui serv
dessous de la tour, au
village du même nom,
le village une belle carri
Les couches de ce mar
tales; leur épaisseur est
étendue très-considérabl
couvrir dans ce marbre a
organisé; mais plus hau
grise qui le recouvre, j'a
bris de coquilles univalve
même pu reconnoître l'e

Je revis avec attendrisse
dernier voyage en 1785,
que j'avois visités 22 ans
le grand H...

phon, pour me donner le plaiſir d'herboriſe avec lui & de cueillir là deux ou trois jolies plantes : *Medicago polymorpha minima*, *Enum Helv.* N°. 383. *Melica ciliata*, N°. 1517. *Poa bulboſa.* N°. 1641.

DANS ce dernier voyage, j'y portai le barometre ; j'obſervai ſa hauteur, d'abord dans la vallée, & enſuite au pied de la tour. Je trouvai par cette obſervation le bas de cette tour élevé de 41 toiſes ou de 246 pieds, au-deſſus de la prairie qui ſépare ces collines de la grande route d'Aigle à Bex.

L'HYGROMETRE que j'y portai en même temps marquoit 59, 5 dans la plaine, & 56, 1 ſur la colline ; c'eſt-à-dire, qu'il ſe trouva de 3 degrés 4 dixiemes plus au ſec ſur la colline. Cependant, la chaleur étoit d'1, 7 plus grande dans la plaine ; d'où il ſuit, d'après mes tables de correction, que ſi la chaleur eût été auſſi forte ſur la colline que dans la vallée, l'hygrometre auroit été ſur celle-là d'environ 6 degrés plus au ſec. Cette obſervation eſt conforme à d'autres du même genre. *Eſſais ſur l'hygrométrie.* §. 346.

...tout pas de la
celui de St. Trypho
ches régulieres, ho
près telles, tandis q
a les ſiennes très-inc
un grand déſordre.

Carriere de marbre à Roche.

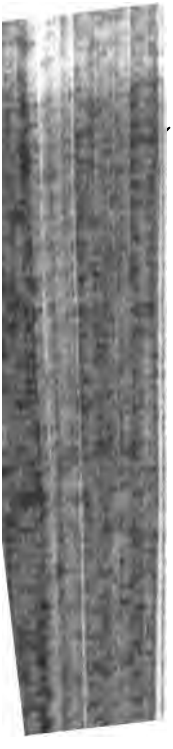
§. 1092. A une lieu
route paſſe auprès d'
entiérement compoſé
bre veiné de rouge,
de noir. Ce marbre
poli; on le ſcie & on
même; c'eſt preſque
uſage à Geneve & da
il en va même beaucou
polies de ce marbre
ment des coquillages c
des peignes ſtriés, & d
pores. Tous ces corps

marbre ; on n'y voit preſque jamais la coquille ſous ſa forme originaire.

Ce marbre ſe trouve là diviſé en gros blocs irréguliers qui réſultent de la rupture & de l'affaiſſement inégal des couches dont il eſt compoſé ; ces couches ſont actuellement, les unes inclinées, d'autres diverſement contournées ; mais il eſt vraiſemblable qu'elles ont été originairement planes & à-peu-près horizontales.

§. 1093. On voit dans le haut de la montagne, derriere & au-deſſus de ces marbres, des bancs d'une pierre rouge dont les parties les plus atténuées ont vraiſemblablement formé la matiere colorante de ce marbre. J'ai ramaſſé dans un ravin, qui n'eſt pas loin de la carriere, quelques fragmens de cette pierre qui avoient gliſſé du haut de la montagne. Elle a un grain aſſez groſſier & un peu écailleux, ſe raye en gris, & exhale une forte odeur de terre comme les pierres de corne, mais elle fait effervescence avec les acides. Elle contient donc de la terre calcaire libre, mêlée avec de l'argille & du fer.

Pierre rouge argilleuſe.



grand na
ſacrant à
logie & d
Suiſſe, to
emploi. (

(1) Cet h
ſavoir immen
nelles, avoit
diſtribution de
iſolée, dans l
l'étude. Il fut
lorſque par cet
ſix ans la direct
eût atteint la m
ſaſié de la ſolit
tout quand il
de ſociété pou
en 1764, j'étc
lation avec lu
viſites, & il n

DE Roche, on vient en trois quarts d'heure à Villeneuve, petite ville auprès de

---

que je paſſai dans ſa maiſon, j'eus le bonheur d'être continuellement avec lui. J'avois alors 24 ans, je n'avois point encore vu, & je n'ai même gueres vu depuis d'homme de cette trempe : car l'ami le plus intime qu'il ait eu, le ſeul philoſophe avec lequel j'aimaſſe à le comparer, eſt trop modeſte pour me le permetre. Il eſt impoſſible d'exprimer l'admiration, le reſpect, je dirois preſque le ſentiment d'adoration que m'inſpiroit ce grand homme : quelle variété, quelle richeſſe, quelle profondeur & quelle clarté dans ſes idées ! Sa converſation étoit animée, non de ce feu factice qui éblouit & fatigue en même-temps, mais de cette chaleur douce & profonde, qui vous pénetre, vous réchauffe, & ſemble vous élever au niveau de celui qui vous parle. S'il ſentoit ſa ſupériorité, & comment auroit-il pu l'ignorer ? au moins n'offenſoit-il jamais l'amour-propre ; il écoutoit les objections avec la plus grande patience, réſolvoit les doutes, & n'avoit jamais le ton tranchant & abſolu, ſi ce n'eſt quand il étoit queſtion de ce qui pouvoit bleſſer les mœurs ou la religion. Ces huit jours ont laiſſé dans mon ame des traces ineffaçables : ſa converſation m'embrâſoit d'amour pour l'étude & pour tout ce qui eſt bon & honnête ; je paſſois les nuits à méditer & à écrire ce qu'il avoit dit dans le jour : je ne me ſéparai de lui qu'avec les regrets les plus vifs, & notre liaiſon n'a fini qu'avec ſa trop courte vie.

Coup-d'œil

A demi
auprès de l'
ſur un roch
en-deçà & u
on laiſſe à (
dont les co
avec l'horizc
en s'appuyar
nant le dos à
intermédiaire

Ces roche
derniers que l'
on en voit en
de Clarens ; m
l'on rencontre
formation beau
des grès ou d
l'aſſemblage de

preſque nulle part des couches régulieres & horizontales : elles ſont preſque par-tout inclinées, fléchies, & paroiſſent avoir été tourmentées par des cauſes violentes : car de ſimples affaiſſemens ne ſuffiſent pas à mon gré pour rendre raiſon de toutes leurs formes. Leurs eſcarpemens ſont auſſi aſſez irrégulierement ſitués ; la plus grande partie d'entr'eux paroît cependant tournée du côté de la vallée du Rhône. vallée du Rhône.

LA ſuite des montagnes qui correſpond à celle-ci ſur la rive gauche du Rhône & du lac, eſt auſſi calcaire, & à-peu-près auſſi irréguliere. La plupart de ces montagnes, celles ſurtout qui ſont les plus voiſines du lac, ſont eſcarpées, & du côté du lac & de celui du Rhône. Les vallées qui les ſéparent paroiſſent les diviſer en chaînes paralleles au lac, qui courent du Nord-Eſt au Sud-Oueſt. Les plus voiſines du lac ſont eſcarpées contre lui, comme je viens de le dire ; tandis que les plus éloignées du lac ou les plus proches du centre des Alpes ſont inclinées contre ces mêmes Alpes. Le *Val de Lie* ſépare ces deux ordres de montagnes : cette vallée riche & fertile a la forme d'un berceau ; les deux

M
c'eſt q
deux
ſemble
de par
point
cune co
ni dans
parent
Ce défau
core réve

Pays charmant, Clarens.

§. 109
que l'on
très-agréab
de Clarens
Héloïſe. Ce
de doux &

à chaque pas ; & en même-temps la vue du lac & des rochers élevés & eſcarpés qui bordent la rive oppoſée, préſentent un aſpect majeſtueux & mélancolique.

§. 1097. LA plupart de ces ruiſſeaux qui deſcendent avec rapidité de la montagne, dépoſent des amas de tuf. On connoît la raiſon de ce phénomene : on ſait que l'agitation de l'eau dégage l'air fixe qu'elle contient, & qu'alors la terre calcaire que cet air tenoit en diſſolution ſe précipite & ſe cryſtalliſe (1). Tuf calcaire.

(1) J'ai dit dans le premier volume de cet ouvrage, §. 270, que j'avois vu du ſpath calcaire ſe cryſtalliſer dans une bouteille bien fermée qui contenoit de l'eau d'Etrembieres. Comme la théorie de ce phénomene m'étoit alors inconnue, je me contentai de le rapporter ſans eſſayer de l'expliquer. Mais M. le Comte Grégoire de Razoumowski, qui croit ſans doute que les limites de ſon entendement ſont auſſi celles du poſſible, & que la Nature ne peut opérer que ce qu'il peut comprendre, a dit " que je „ m'étois trompé, &c... & qu'il étoit hors de toute „ vraiſemblance que ſans l'accès de l'air dans l'intérieur de la bouteille, j'euſſe jamais pu obtenir des „ cryſtaux de ſpath. „ *Journ. de Phyſique, Juin* 1775, *pag.* 447.

des vég
eſt vrai.
bien fer
remplie j
ſouffrit a
évaporatic
mation de
M. Sene
la conferve
l'air fixe &
Cavendish n
que les plan
poſer, mais
taux : il me
drée en gran
(*Tom. I. p.*
grand jour dar
abſorbé l'air fix
ſolution : dès lo
ceſſairement ſe
toute cette opé

d'aiſance & de propreté qui la rend l'une des plus jolies de la Suiſſe. Comme elle eſt défendue des vents du Nord par une aſſez haute montagne, ſa température en hiver eſt une des plus douces du pays; mais en revanche & par cette même raiſon, les goitres y ſont plus fréquens que dans aucune autre ville au bord de ce même lac.

La route de Vevey à Lauſanne eſt fort ſinguliere; toujours au bord du lac, dont elle ſuit toutes les dentelures & toutes les inégalités; toujours ſerrée entre les murs de clôture des vignes de *la Vaud*, plantées ſur des terraſſes répétées les unes au-deſſus des autres juſqu'à la cîme de la montagne, & coupée fréquemment par des ruiſſeaux qui tombent en caſcade du haut de cette même montagne.

---

ou diſſéminé dans l'eau; on ſait qu'elle peut en contenir une quantité conſidérable.

M. Senebier, à qui j'ai communiqué cette idée, l'a ſur-le-champ, confirmée par des expériences directes & intéreſſantes, dont il fera vraiſemblablement part au public. Ce n'eſt pas la premiere fois qu'une critique injuſte a fait éclore des vérités nouvelles.

Poudingues.

§. 1099. Toute cette montagne, du moins au-deſſus de Vevey, où elle porte le nom de *Chardonne*, eſt compoſée de poudingues groſſiers, dont les cailloux arrondis ſont liés par du ſable, & ce ſable par un gluten calcaire, dont les parties ſe réuniſſent ſous la forme de ſpath dans les fentes & dans les interſtices des couches.

On voit auſſi ſur la route de Vevey à Lauſanne, ſurtout entre St. Saphorin & Cuilly, des rocs d'un poudingue ſemblable, dont les couches ſont ſouvent entremêlées de couches de grès argilleux, ou d'argille ſabloneuſe. La plupart des cailloux roulés qui entrent dans la compoſi-

on n'y trouve point de cailloux de nature décidément ſécondaire, rien qui faſſe effervescence; le ſable mêlé de mica, qui remplit les interſtices des cailloux, eſt lié par un gluten de la nature de l'argille ou du ſilex; & leur reſſemblance avec ceux de la vallée du Rhône eſt ſi parfaite, que l'on ne ſauroit douter qu'ils n'ayent été détachés des montagnes qui bordent cette vallée, & tranſportés là par la grande débacle. Leur grande dureté les rend propres à former des pierres meulieres, & à tous les uſages qui exigent les matieres les plus dures & les plus cohérentes.

§. 1100. La ville de Lauſanne eſt bâtie ſur le penchant du Jorat, dans une ſituation magnifique. Elevée de plus de quatre cent pieds au-deſſus du niveau du lac, elle le domine dans toute ſon étendue, & elle a ſur lui deux vues tout-à-fait différentes: l'une ſur l'embouchure du Rhône, où ce baſſin bordé par des montagnes hautes & eſcarpées préſente un aſpect ſombre & impoſant; l'autre du côté de Geneve, où il s'étend à perte de vue dans une large & belle vallée, & où ſes bords découpés en feſtons, ornés d'un grand nombre de villes, Lauſanne.

qui cepend
jures de l'a
ſur le bleu,
l'architecture

Route de Lauſanne à Geneve.

§. 1101.

neve, & je te
BLEY & PICT
cadre à cet o
retiendra pas
eſt agréable pa
ſites que préſe
les montagnes
nombre de joli
dans l'eſpace de
elle eſt peu inté
giſte. Elle pourr
s'il vouloit obſe
breuſes eſpeces

entre le Jura & les Alpes qu'un baſſin rempli de débris de ces mêmes Alpes chariés & arrondis par les eaux, diſpoſés par couches peu inclinées; ici, de cailloux preſque purs; là, de limon argilleux; plus loin, de ſable mobile; ailleurs, du même ſable lié en forme de grès par un gluten calcaire. Il verra auſſi avec quelque intérêt de grands blocs de ces mêmes débris, parſemés çà & là ſur les bords du lac, par exemple, entre Allamand & Rolle. On en voyoit autrefois de très-beaux le long de la grande route, mais on les a preſque tous détruits, ſoit pour la réparation de cette même route, ſoit pour des conſtructions particulieres. Il eſt très-naturel que l'on en faſſe cet uſage; mais pour moi, je ne vois point ſans un vif regret détruire ces précieux monumens de la grande révolution à laquelle la ſurface de notre globe doit ſon état actuel. Car ſi cette deſtruction ſuit les progrès que je lui vois faire depuis vingt-cinq ans; ſi les défrichemens, les conſtructions continuent ſur le même pied, il eſt vraiſemblable que dans deux ou trois cent ans, il ne reſtera dans

primitives ſu
antiquité qui
actuel de la fu
pulation, ſa cu
d'une date prel

CHAPITRE LII.

Hiſtoire des tentatives que l'on a faites pour parvenir à la cime du Mont-Blanc.

§. 1102. LORSQUE j'écrivois le diſcours préliminaire & la premiere partie de cet ouvrage, j'enviſageois la cime du Mont-Blanc comme abſolument inacceſſible. Dans mes premieres courſes à Chamouni, en 1760 & 1761, j'avois fait publier dans toutes les paroiſſes de la vallée, que je donnerois une récompenſe aſſez conſidérable à ceux qui trouveroient une route praticable pour y parvenir. J'avois même promis de payer les journées de ceux qui feroient des tentatives infructueuſes. Ces promeſſes n'aboutirent à rien. PIERRE SIMON eſſaya une fois du côté du Tacul, une autre fois du côté du glacier des Buiſſons, & revint ſans aucune eſpérance de ſuccès. Premiers eſſais.

§. 1103. CEPENDANT quinze ans après, c'eſt-à-dire, en 1775, quatre guides de Tentatives de 1775.

interruption
On a quelq
entrer ſur ce
premieres cre
tacles une foi
ne reſte plus
& la difficulte
montée & la d
parce que les
que l'on pût h
ces neiges.

Ces quatre
bien les premie
enſuite à ſuivre
qui ſembloit les
cime de la monta
promettre le plus h
le plus beau tems
controient ni des

à ce qu'ils ont dit, une chaleur ſuffocante, & leur donna en même-tems un tel dégoût pour les proviſions dont ils s'étoient munis, qu'excédés d'inanition & de laſſitude, ils eurent la douleur d'être forcés à revenir ſur leurs pas, ſans avoir pourtant rencontré aucun obſtacle viſible & inſurmontable. Il paroît cependant qu'ils avoient fait de grands efforts, car ils furent très-éprouvés de cette courſe, & en devinrent tous plus ou moins malades.

§. 1104. Ce mauvais ſuccès n'empêcha pas qu'en 1783, trois autres guides de Chamouni (1) ne fiſſent la même entrepriſe & par le même chemin. Ils allerent paſſer la nuit au haut de la montagne de La Côte, traverſerent le glacier & ſuivirent la même vallée de neige. Ils étoient déjà aſſez haut & marchoient courageuſement en avant, lorſque l'un d'entr'eux, le plus hardi & le plus robuſte des trois, fut ſaiſi preſque ſubitement par une envie de dormir abſolument inſurmontable : il vouloit que les deux autres le laiſſaſſent & continuaſſent

Tentative de 1783.

(1) Jean-Marie Coute, Lombard Meunier dit Joraſſe & Joſeph Carrier.

de redeſcer
Car ce beſc
rareté de l'a
on l'eut ram
denſe.

Il eſt bien
que ce ſomme
gens, ils n'au
cime de la m
fort élevés, ils
chemin à faire
les incommodo
étonnante à cet
appétit; le vin &
n'avoient aucun
tr'eux (1) me
étoit inutile de
dans ce voyage; &
ner par cette

robuſte montagnard graviſſant ces neiges en tenant d'une main un petit paraſol, & de l'autre un flacon d'eau ſans pareille, cette image avoit quelque choſe de ſi étrange & de ſi ridicule, que rien ne prouvoit mieux à mon gré l'idée qu'il ſe faiſoit de la difficulté de cette entrepriſe ; & par conſéquent, de ſon abſolue impoſſibilité pour des gens qui n'ont ni la tête, ni les jarrets d'un bon guide de Chamouni.

CEPENDANT M. BOURRIT voulut encore tenter cette route à la fin de la même ſaiſon ; il coucha auſſi au haut de la montagne de La Côte ; mais un orage qui ſurvint inopinément le contraignit à rebrouſſer chemin dès l'entrée du glacier.

POUR moi, d'après les informations que m'avoient données ceux qui avoient attaqué la montagne de ce côté-là, je regardois le ſuccès comme abſolument impoſſible, & c'étoit l'avis de tous les gens ſenſés de Chamouni.

§. 1105. M. BOURRIT qui mettoit encore plus d'intérêt que moi à la conquête du Mont-Blanc, crut devoir ſe retourner de quelqu'autre côté ; il fit prendre de toutes Tentative de 1784.

il ne reſtoit que qu
à monter par des p
pides, & ſi bien a
point à craindre l'eſp
l'on éprouvoit dans l
aboutit à la montagne

CHARMÉ de cette de
BOURRIT courut à
demeuroient ces chaſſ
à faire ſur-le champ ave
de cette route. Il parti
ſoir même, & il arriva a
du jour au pied des roc
falloit gravir. La matiné
fraîcheur extraordinaire ;
par le froid & abîmé de fat
ſuivre ſes guides. Deux d
l'avoir laiſſé avec le troiſie
rocs, monte

étoient parvenus juſqu'au pied de la plus haute cime du Mont-Blanc, dont ils n'étoient ſéparés que par une ravine de glace, dans laquelle, s'ils avoient eu plus de tems & de ſecours, ils auroient pu tailler des eſcaliers, & monter ainſi aiſément juſqu'au ſommet.

§. 1106. Dès que cet eſſai me permit de croire à la poſſibilité du ſuccès, je réſolus de tenter cette entrepriſe auſſitôt que la ſaiſon le permettroit; je chargeai deux hommes du pays (1) de veiller de près la montagne, & de me faire avertir dès que la fonte des neiges la rendroit acceſſible. Malheureuſement les neiges accumulées pendant l'hiver rigoureux de 1784 à 1785, & celles qui ſont fréquemment tombées pendant l'été froid & pluvieux qui a ſuccédé à cet hiver, ont retardé ce moment juſqu'au milieu de Septembre. Tentative de 1785. Préparatifs.

Je préfere toujours de faire ſeul avec mes guides des excurſions de ce genre; mais M Bourrit, qui le premier avoit fait connoître cette route, ayant deſiré

(1) Pierre Balme & Marie Coutet.

promettent
l'amour de
de contemp
a ſouvent co

J'avois c
haut poſſible
gées en forme
eut l'heureuſe
à l'avance trois
nous conſtruit
de la baſe de l'a
de hutte ou de
excellente préc
mis à l'abri d'un
le malheur d'en

Rendez-vous à Bionnaſſay.

Ces diſpoſitio
nâmes rendez-vou
pour le lundi 12e

à quatre lieues au Nord-Eſt de ce village. Pour moi, je partis de Geneve le 11°. de Septembre ; je vins en voiture coucher à Sallenche, & le lendemain matin, je montai à cheval, & me rendis à Bionnaſſay, en paſſant par St. Gervais, §. 489, & par Bionnay.

Le village de Bionnaſſay eſt ſitué dans une petite vallée, fort inégale, ouverte au Sud-Oueſt & fermée de tous les autres côtés. Elle eſt dominée par le glacier du même nom, & ſéparée au Nord-Eſt de la vallée de Chamouni par une petite chaîne de montagnes d'ardoiſe & de pierre calcaire.

J'observai entre Bionnay & Bionnaſſay quelques pierres remarquables ; mais je donnerai ſéparément la partie lithologique de ce petit voyage ; ces détails refroidiroient trop l'intérêt dont il eſt ſuſceptible.

J'arrivai le premier à Bionnaſſay avec Pierre Balme, qui m'étoit venu au-devant juſqu'à Sallenche. Nous devions coucher dans ce village, & comme il n'y a point d'auberge, j'avois demandé à Bionnay quel étoit le payſan le mieux logé de l'endroit. On m'avoit indiqué le conſeiller de

la Commune, nommé BATTANDIER. Ce payſan ſimple & honnête me reçut chez lui très-cordialement; & M. BOURRIT étant arrivé ſur le ſoir de Chamouni, notre hôte nous donna à chacun une bonne petite chambre, avec un lit rempli de paille fraîche où nous paſsâmes une fort bonne nuit.

Montée à la cabane.

§. 1107. LE lendemain matin, j'eus quelques inquiétudes ſur le tems; le barometre n'étoit monté pendant la nuit que d'une ſeizieme de ligne; ce qui eſt au-deſſous de la quantité dont il monte ordinairement du ſoir au matin quand le beau tems eſt parfaitement aſſuré. Mon obſerva-

ructeurs, nous ignorions ſon élévation & nous ſouhaitions la trouver ſituée le plus haut poſſible.

Dès le grand matin, l'un des guides de Chamouni, qui avoient travaillé à la conſtruction de cette cabane, vint nous avertir qu'elle étoit à-peu-près achevée ; mais qu'il falloit y porter encore une tige de ſapin pour rendre ſon toît plus ſolide. Nous chargeâmes un homme de Bionnaſſay de la porter ; deux autres ſe chargerent de paille, deux autres de bois à brûler. D'autres portoient des vivres, des fourrures, des inſtrumens de phyſique ; & ainſi nous formions en tout une caravane de 16 ou 17 perſonnes.

J'avois eſpéré que nous ferions près de deux lieues ſur nos mulets, mais à peine pûmes-nous en faire uſage pendant l'eſpace d'une lieue. M. Bourrit le pere voulut même faire toute la route à pied.

Nous montâmes d'abord une pente douce en côtoyant une profonde ravine, dans laquelle coule le torrent qui ſort du glacier de Bionnaſſay (1). Enſuite une

(1) Voyez la planche VI, dont voici l'explication. Sous la lettre A eſt la cime de l'aiguille du Goûté

montée rapide nous conduiſit dans une petite plaine qui eſt au bas du glacier : nous traversâmes cette plaine dans ſa longueur : nous cotoyâmes enſuite le glacier pendant quelques momens ; & nous finimes par nous en éloigner en tirant droit au Nord-Eſt par une pente aſſez roide, mais pourtant point trop fatigante & ſans aucun danger.

TOUT le haut de cette pente ſe nomme *Pierre ronde*, ſans que l'on ſache trop l'origine de ce nom ; car il n'y a là aucune pierre

---

La ligne ondoyante qui coupe cette aiguille, & répond horizontalement à la lettre H, marque le haut du plateau qui forme la baſe de l'aiguille.

ni aucun rocher remarquable par ſa rondeur. Cette pente dénuée de bois, de brouſſailles, & preſque de toute végétation, n'eſt couverte que de débris & préſente un aſpect extrêmement ſauvage. On voit à gauche des rocs pelés qui cachent la vallée de Chamouni, & à droite les rochers & les glaces des baſes du Mont-Blanc; car pour ſa tête & ſes épaules, elles ſont cachées par ces baſes hautes & ſaillantes.

QUOIQUE cette montée fût aſſez longue, je craignois toujours d'en voir la fin & d'arriver à la cabane, parce que je ſouhaitois de m'élever le premier jour auſſi haut qu'il ſeroit poſſible, pour gagner ſur la journée du lendemain qui devoit être la plus intéreſſante, mais auſſi la plus pénible. Ainſi comptant toujours pour rien la fatigue actuelle, nous montâmes, preſque ſans nous en appercevoir, les 741 toiſes dont notre cabane étoit élevée au-deſſus du village: nous y arrivâmes à une heure & demie, quoique nous ne fuſſions partis qu'à huit heures, & que divers petits incidens nous euſſent fait perdre plus de demi-heure en route.

ituation notre ane.

§. 1108. La ſituation de cette cabane étoit la plus heureuſe qu'il fût poſſible de choiſir dans un endroit auſſi ſauvage. Elle étoit appliquée à un rocher dans le fond d'un angle à l'abri du Nord-Eſt & du Nord-Oueſt, à quinze ou vingt pas au-deſſus d'un petit glacier couvert de neige, dont il ſortoit une eau claire & fraîche qui ſervoit à tous les beſoins de la caravane. En face de la cabane étoit l'aiguille du Gouté, par laquelle nous devions attaquer le Mont-Blanc. Deux de nos guides (1) qui avoient eſcaladé cette aiguille, nous montroient l'arrête que nous devions gravir. Ils offrirent même de profiter de ce qui reſtoit de

de l'aiguille. Tout le bas de cette haute cime étoit couvert de glaciers excessivement escarpés, qui se versoient dans celui de Bionnassay : à chaque instant il se détachoit de ce glacier des masses énormes de glace, que nous voyions tomber & se précipiter avec un fracas horrible & se résoudre en des tourbillons de poussiere, que l'air refoulé par la chûte des glaces soulevoit comme des nuages à une hauteur étonnante.

§. 1109. DERRIERE notre cabane étoit une petite chaîne de rocs élevée de 40 pieds au-dessus d'elle. Je me hâtai d'y monter; mes compagnons de voyage m'y suivirent bien vîte, & nous jouîmes là d'un des plus beaux aspects que j'aie rencontrés dans les Alpes. Ces rochers dont la hauteur est de 1229 toises au-dessus du lac, & de 1422 au-dessus de la mer, sont taillés à pic du côté du Nord-Ouest. Là on voit sous ses pieds l'extrêmité méridionale de la vallée de Chamouni, que l'on domine de près de 900 toises. Le reste de cette riante vallée se voit de là en raccourci, & les hautes montagnes qui la bordent semblent former un cirque autour d'elle. Les hautes aiguilles, vues de profil, se subdivisent en

Observatoire, vue magnifique.

une forêt de pyramides qui ferment l'enceinte de ce cirque, & qui ſemblent deſtinées à défendre l'entrée de cette charmante retraite, & à y conſerver l'innocence & la paix. De ce côté, la vue s'étend juſqu'à la Gemmi, que l'on reconnoît à la double ſommité qui lui a donné ſon nom. Mais je n'entreprendrai point de détailler & de décrire l'immenſe entaſſement de montagnes que l'on découvre de cette ſommité : qu'il me ſuffiſe de dire qu'elle préſente le ſpectacle le plus raviſſant pour ceux qui ſont ſenſibles à ce genre de beautés.

Je choiſis cette ſommité pour mon obſervatoire : je ſuſpendis mon hygrometre & mon thermometre en plein air à un bâton

la vue & ſuivre à mes obſervations. Je les rapporterai dans un chapitre ſéparé.

§. 1110. J'EUS le chagrin de ne pouvoir pas exécuter une expérience dont je m'étois promis beaucoup de plaiſir : celle de la chaleur néceſſaire pour faire bouillir l'eau à différentes hauteurs. Les phyſiciens connoiſſent les belles & profondes recherches de M. DE LUC ſur ce ſujet : leur préciſion & leur exactitude ſemblent ne laiſſer aucun doute ſur les réſultats ; cependant M. le Chevalier SCHUCKBURGH a cru trouver une loi différente. Il étoit intéreſſant de répéter ces expériences, ſur-tout à des hauteurs où aucun phyſicien ne les avoit encore tentées. Depuis dix-huit mois, je demandois à M. PAUL un thermometre armé d'un micrometre, & adapté à une bouilloire portative : mais le manque de tubes convenables, & les occupations multipliées de cet excellent artiſte avoient tellement retardé l'exécution de cet appareil, qu'il ne ſe trouva prêt que la veille de mon départ. Cependant il paroiſſoit très-bien diſpoſé, je l'eſſayai dans la nuit avant de partir ; je l'eſſayai encore avec ſuccès à Bionnaſſay ; & j'eſpérois qu'il réuſſiroit égale-

Expérience à laquelle il fallut renoncer.

nate & ſur un n
qui lui ſervoit d
fort bien : mais
changeoit en charb
accident qui n'arr
plus denſe. Malheu
diſpoſé de maniere
faire bouillir l'eau ſi
que j'euſſe là en mo
donc inutilement t
de mille manieres d
noncer à cette expéri
du moins à un autre

Coucher du ſoleil.

§. 1111. Mais la
la magnificence du ſp
le coucher du ſoleil
toire, vint me conſole
La vapeur du ſoir, qu

toute la partie occidentale de l'horizon ; tandis qu'au levant les neiges des baſes du Mont-Blanc, colorées par cette lumiere, préſentoient le plus grand & le plus ſingulier ſpectacle. A meſure que la vapeur deſcendoit en ſe condenſant, cette ceinture devenoit plus étroite & plus colorée; elle parut enfin d'un rouge de ſang, & dans le même inſtant, de petits nuages qui s'élevoient au-deſſus de ce cordon, lançoient une lumiere d'une ſi grande vivacité, qu'ils ſembloient des aſtres ou des météores embraſés. Je retournai là, lorſque la nuit fut entiérement cloſe; le ciel étoit alors parfaitement pur & ſans nuages, la vapeur ne ſe voyoit plus que dans le fond des vallées : les étoiles brillantes, mais dépouillées de toute eſpece de ſcintillation, répandoient ſur les ſommités des montagnes une lueur extrêmement foible & pâle, mais qui ſuffiſoit pourtant à faire diſtinguer les maſſes & les diſtances. Le repos & le profond ſilence qui régnoient dans cette vaſte étendue, aggrandie encore par l'imagination, m'inſpiroient une ſorte de terreur; il me ſembloit que j'avois ſurvécu ſeul à l'univers, & que je voyois ſon cadavre étendu ſous

du Mont-Blanc ,
tes & comme p
encore l'idée du
Mais la vivacité
iſolée me força b
bane.

Le moment le p
$\frac{3}{4}$ d'heure après le co
mometre ne ſe ſout
grés $\frac{1}{2}$ au-deſſus de
heure après il mont
autre degré dans la n
nous fit un grand
même eu de la peine

Deſcrip-
tion de la
Cabane.

§. 1112. Mais cette
intéreſſant pour nous
décrite. Sa largeur éto

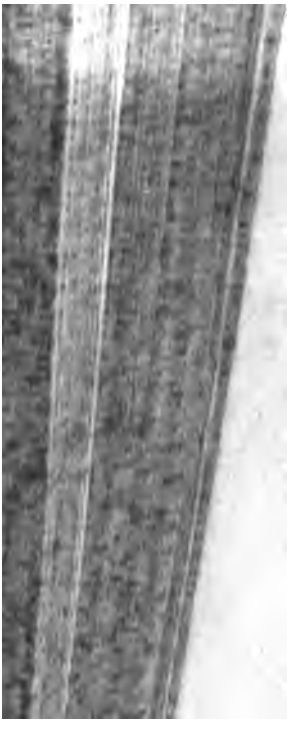
fées ſans ciment les unes ſur les autres, formoient ces murs ; & des pierres ſemblables, ſoutenues par trois ou quatre branches de ſapin, compoſoient le toît. Une ouverture de trois pieds en quarré, ménagée dans le mur, formoit l'entrée. Deux paillaſſes poſées ſur la terre étoient nos lits, & un paraſol ouvert, appliqué contre l'entrée, tenoit lieu tout-à-la-fois de porte & de rideaux. M. BOURRIT, & ſon fils encore plus que lui, furent un peu incommodés par la rareté de l'air ; ils digererent mal leur dîné & ne purent point ſouper. Pour moi, que l'air rare n'incommode point quand je ne fais dans cet air aucun exercice violent, je paſſai là une excellente nuit : ou je dormois d'un ſommeil léger & tranquille, ou j'avois des idées ſi douces & ſi riantes, que je regrettois de m'endormir. Lorſque le paraſol n'étoit pas devant la porte, je voyois de mon lit les neiges, les glaces & les rochers ſitués au-deſſous de notre cabane ; & le lever de la lune donna à cet aſpect la plus ſinguliere apparence. Nos guides paſſerent la nuit, les uns blottis dans des trous de rochers ; d'autres enveloppés de manteaux & de couvertures ;

Prouve
ſaiſon &
portable
que nous
Mais dès
je montai
là le lever
jours belle,
ſoleil couch
fées ne form
auſſi diſtinct
mais en rev
phénomene.
pourpre, qui
couchant, pr
leil. Ce n'étoi
eſpece de vap
rayons au no
centre peu au-

un potage chaud pour nous prémunir contre le froid ; nous fîmes enſuite entre nos guides une égale répartition des vivres, des habillemens de précaution, & de mes inſtrumens ; & nous partîmes ainſi à ſix heures & un quart avec la plus grande eſpérance de ſuccès.

§. 1114. POUR bien juger de notre route, il faut jeter les yeux ſur la vignette, page 1, & ſur la planche VI. Elevés comme nous l'étions, de 1422 toiſes au-deſſus de la mer, il nous reſtoit environ 1000 toiſes à monter pour atteindre la cime du Mont-Blanc ; en effet, les meſures les plus exactes donnent à cette cime 2426 toiſes au-deſſus de la Méditerranée. De ces 1000 toiſes, nous devions en faire environ 600 ſur les rocs de l'aiguille du Gouté, & le reſte ſur les neiges. Idée préciſe de notre route.

CETTE aiguille ou haute montagne, vue des environs de Geneve, ſe préſente ſous une forme arrondie, droit en avant & au-deſſous de la plus haute cime du Mont-Blanc. Les arrêtes de rocher qui en deſcendent paroiſſent comme des ſillons noirâtres. On peut les diſtinguer dans la vignette Aiguille du Gouté.

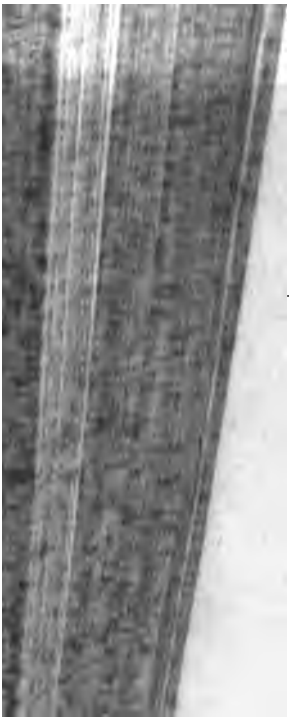


étio
haut
le ci
le vo
qui re
notre

On
que la
continu
peu-près
un plate
rizontal ;
arriver a
directemer
avons non
inférieure
couronnée
notre caban

droite & à gauche de ces arrêtes ſont des pentes extrêmement rapides, creuſées par les avalanches. On donne à ces ravines ou pentes creuſées par les neiges le nom de *couloir*. Ces couloirs de l'aiguille du Gouté ſont remplis de glace, recouvertes par des neiges, dures le matin, mais qui ſe ramolliſſent dans le jour par l'action du ſoleil. La rapidité de ces couloirs eſt ſi grande qu'il eſt impoſſible de les monter ni de les deſcendre, & même ſi l'on s'y laiſſoit tomber, il ſeroit bien difficile de ſe retenir: on gliſſeroit, ou on rouleroit juſqu'au bas de la montagne.

Cette pente par laquelle nous devions monter, vue en face de Geneve, & même de notre cabane, paroît coupée à pic & abſolument inacceſſible: cependant nos guides aſſuroient que de près toutes les difficultés s'évanouiſſoient; on avoit même pouſſé l'exagération juſqu'à dire, que la montée que nous avions faite en venant de Bionnaſſay à la cabane étoit plus difficile & plus périlleuſe que ce qui nous reſtoit à faire pour atteindre la cime du Mont-Blanc. On conçoit donc comment nous partîmes remplis de courage & d'eſpérance.



vic
eſt
nis
pas
nous
heure
ture
ſirer :
de la
point o
pas tro
plaiſir ſi
nos prog
cimes, q
élevées q
joie très-v
rile, lorſ
vingt-cinq
le lac d

olies plantes; *aretia alpina* & *aretia helvetica*. Cette derniere eſt extrêmement rare dans les Alpes de la Savoie. Quand nous eûmes atteint le haut de l'arrête de pierres, il fallut grimper une pente de neige un peu roide pour arriver ſur le glacier qui forme le plateau de la baſe de l'aiguille; & là pour la premiere fois nous nous aidâmes de la main de nos guides, toujours empreſſés à nous offrir leur appui. Il étoit près de 7 heures ¾ quand nous fûmes ſur ce plateau; nous nous étions flattés d'y arriver plutôt, & comme nous ſavions que ce n'étoit qu'une petite partie de la totalité de notre entrepriſe, je crus ne devoir point m'arrêter à obſerver le barometre.

Nous tirâmes donc droit au pied de l'aiguille, & nous étions ſur le point de l'atteindre, lorſque nous vîmes avec beaucoup de ſurpriſe un homme qui n'étoit point de notre troupe, monter au-devant de nous du côté du glacier de Bionnaſſay. Mais cette ſurpriſe ſe changea en un cri de joie de toute la caravane, quand on reconnut cet homme pour CUIDET, ce brave homme qui l'année précédente avoit accompagné M. BOURRIT & étoit allé avec

au nuit, & étoit
croiſer la route
vions ſuivre. Les
ſe hâterent de lu
du bagage, il pri
notre ligne.

Paſſage d'un grand couloir.

§. 1116. Le gl
ſions va aboutir à
guille du Gouté q
ſa rapidité. Cette ar
que nous devions
couloirs rapides do
fallut traverſer ce co
couvroit étoit encore
mais heureuſement C
qui étoient venus la
midi, avoient trouvé
par le ſoleil, & y avoie
pas dans leſquels nou

uand on monte ou qu'on deſcend direc-
ment, ſi l'on tombe il eſt plus facile de
arrêter. CUIDET vouloit paſſer au-deſſous
e nous au cas que le pied nous manquât;
ais comme la pente étoit encore plus ra-
ide là où il devoit paſſer, nous nous op-
oſâmes à ſon deſſein, & nous ſuivîmes la
éthode que j'avois employée en deſcen-
ant le glacier de l'aiguille du midi, §. 675.
hacun de nous ſe plaça entre deux guides
ui tenoient fermement les deux extrêmités
l'un de leurs grands bâtons; ce bâton for-
moit du côté du précipice une eſpece de
arriere ſur laquelle nous nous appuyions;
ette barriere avançoit avec nous, aſſuroit
parfaitement notre marche, & nous pré-
ſervoit de toute eſpece de danger.

§. 1117. APRÈS avoir traverſé ce couloir, nous atteignîmes l'arrête de rocher que nous devions gravir, & c'eſt ici que notre tâche commença à devenir pénible. Nous trouvâmes cette arrête incomparablement plus rapide que celle qui nous avoit conduits ſur la baſe de l'aiguille; les rochers qui la compoſent ſont encore plus incohérens: entiérement déſunis par les injures de l'air, tantôt ils s'ébouloient ſous nos pieds, tantôt

Arrête difficile à monter.

il rap
nivea
des n
rempli
maſqu
qui ſe
Souven
lument
obligés
couloirs
fois les
& il fallo
vroient d
Tous ces
lement à
la cime d
heures de
fatigante ar
précédoit.

neige nouvelle, me propoſa de m'aſſeoir un moment pendant qu'il iroit en avant examiner ce qui nous reſtoit à faire. J'y conſentis d'autant plus volontiers que je ne m'étois pas encore aſſis depuis notre départ ; j'avois quelquefois repris haleine, mais toujours debout, appuyé ſur mon bâton. A meſure qu'il avançoit, il nous crioit de l'attendre & de ne pas nous engager plus avant, juſqu'à ce qu'il fût de retour. Il revint au bout d'une heure, & nous rapporta qu'au-deſſus de nous la quantité de neige nouvelle étoit ſi grande, que nous ne pourrions point atteindre la cime de ces rochers ſans des dangers & une fatigue extrêmes, & que là nous ſerions forcés de nous arrêter, parce que le haut de la montagne, au-delà des rochers, étoit couvert d'un pied & demi de neige tendre, dans laquelle il étoit impoſſible d'avancer. Ses guêtres, couvertes de neige juſqu'au-deſſus du genou, atteſtoient la vérité de ce rapport ; & la quantité de neige que nous voyions autour de nous auroit ſuffi pour le prouver. En conſéquence nous prîmes unanimément, quoiqu'avec bien du regret, le parti de ne pas aller plus avant.

... le
obſervé à
pieds au-de
pouces, 11
& le therm
de REAUMUR
par les logari
rature de l'ai
deſſus de la
température,
DE LUC, il f
Mais ſi l'on ad
ſiciens qui ont
méthode de M.
nution beaucoup
d'après M. le Ch
ne retranchera q
M. TREMBLEY (1

que 28, & ainſi la hauteur du lieu où nous nous arrêtâmes demeurera de 1907 toiſes au-deſſus de la mer. Quoique je ne puſſe pas faire ces calculs ſur le lieu même, puiſque je ne connoiſſois pas la hauteur du barometre dans la plaine, je vis bien que nous devions être à-peu-près à 1900 toiſes: je le dis à mes compagnons de voyage, & dans le chagrin que nous cauſoit le ſuccès incomplet de notre entrepriſe, ce fut une conſolation d'être montés plus haut qu'aucun obſervateur connu ne fût monté avant nous en Europe.

---

mettre de l'inférer à la fin de ce volume. C'eſt un ſujet ſi étroitement lié avec ceux qui en font l'objet, que la plupart de mes lecteurs ſeront charmés de les trouver réunis. C'eſt d'après les principes établis dans ce mémoire, que j'ai calculé les hauteurs des lieux dont il eſt fait mention dans ce chapitre. J'ai auſſi augmenté dans la même proportion, la hauteur de notre lac au-deſſus de la Méditerranée. M. de Luc, d'après des obſervations barométriques, calculées ſuivant ſa formule, avoit eſtimé cette hauteur à 187 toiſes 4 pieds. Or, d'après celle de M. Trembley, elle doit être de 193 toiſes; & en général la formule de M. Trembley augmente de 27 millièmes, ou plus exactement de 27143 millionièmes, les hauteurs calculées ſuivant la formule de M. de Luc.

J'OBSERVAI l'hygrometre, l'électrometre, la ſtructure des rochers qui nous entouroient; je recueillis divers échantillons de ces mêmes rochers; nous admirâmes l'étendue immenſe de l'aſpect qui ſe préſentoit à nous: du côté du Sud-Oueſt nous voyions couler l'Iſere fort au-deſſus de Chambéri, & notre vue remontoit au Nord-Eſt, juſqu'à la Gemmi; & dans ce demi cercle, dont le diametre eſt de 50 lieues, nous plongions par-deſſus les plus hautes montagnes; nous voyions notre lac ſur la gauche du Môle, & ſur la droite des montagnes d'Abondance. Le Jura ſeul terminoit notre horizon au Nord-Oueſt;

ecours d'un paraſol. (1) Cela faiſoit craindre à nos guides que les neiges nouvelles, à demi-fondues par ſes rayons, n'augmentaſſent encore la difficulté de la deſcente. On ſait que les mauvais pas ſont plus difficiles & plus dangereux à deſcendre qu'à monter, & nous en avions franchi de bien mauvais en montant. Cependant en marchant avec prudence & en nous faiſant ſoutenir par nos guides, dont la force & le courage étoient également admirables, (2) nous revînmes ſans aucun accident ſur le plateau de la baſe de l'aiguille du Gouté.

---

(1) Je tâcherai d'expliquer, §. 1124, ce ſingulier contraſte entre la vive ſenſation que ces rayons produiſoient ſur nos corps, & leur peu d'effet ſur le thermometre.

(2) Pour donner une idée du jarret de ces guides, je raporterai ce que l'un d'entr'eux fit ſous nos yeux dans cette courſe. Le ſoir en arrivant à la cabane, nous vîmes que nous n'avions pas aſſez de vivres. Un des hommes qui étoient montés avec nous offrit d'aller en chercher à Bionnay, & promit d'être de retour à la pointe du jour: il tint parole, & marcha ainſi pendant toute la nuit. Le matin il monta avec nous, & retourna le même jour coucher dans ſon

de Luc
à Geneve. dor
au-deſſus de n
de la mer; ce
de plus que la ci
une ſatisfaction
un poſte comm
riences, plus éle
accès beaucoup
élévation, calculé

---

village. Il monta donc
bane; c'eſt-à-dire, plus
de la cabane à l'aiguille
500 toiſes. Il monta don
redeſcendit dans l'eſpace
jours chargé & ſans pr
Ces mêmes montagnards
adreſſe dans les rochers,
au bord des précipic

M. TREMBLEY ſeroit de 1444 toiſes au-deſſus du lac & de 1637 au-deſſus de la mer.

DE-LÀ je redeſcendis à la cabane, fort lentement & en obſervant à loiſir les rochers ſur leſquels je paſſai En y arrivant je trouvai MM. BOURRIT, qui m'avoient dévancé, & qui étoient ſi peu fatigués de cette journée, qu'ils ſe diſpoſoient à deſcendre au village de Bionnaſſay. Cela étoit d'autant plus étonnant que M. BOURRIT le fils avoit été malade la veille & indiſpoſé pendant toute la nuit; & M. BOURRIT le pere, toujours préoccupé par la crainte du froid qu'il avoit éprouvé l'année précédente, avoit monté & deſcendu la montagne avec des ſouliers fourrés, dans leſquels ſon pied n'avoit aucune ſtabilité, ce qui rendit cette courſe beaucoup plus fatigante pour lui.

Seconde nuit & obſervations à la cabane

§. 1120. POUR moi, je m'étois ſi bien trouvé la nuit précédente dans la cabane, que je réſolus d'y paſſer encore celle-ci, ſoit pour continuer mes obſervations météorologiques, ſoit pour obſerver encore en deſcendant la nature & la ſtructure de la montagne, ce que je n'aurois point pu

ſer mes inſtr
nommois mo
core du magn
du ſoleil ; & a
dans la cabane
obſervations mé
avec un excellen
lévation de ce ro
tagnes qui paroiſ
en hauteur (1).]

---

(1) Le fil de mon
montagne d'Anterne, d
Tours d'Aï : il dépaſſoit
au-deſſus du Repoſoir,
ment au-deſſous de lui le
l'aiguille de Varens vis-à-
nette & toutes les monta
d'Annecy. En revanche il é
les aiguilles de Cl

tement en ramaſſant des pierres ; & je m'arrêtai long-temps à obſerver celles que charie le glacier de Bionnaſſay. On y trouve toutes celles dont eſt compoſée l'aiguille du Gouté. J'allai dîner à Bionnay, & de-là à cheval coucher à Sallenche.

Si l'on vouloit tenter de nouveau cette route, je crois qu'il faudroit faire conſtruire la cabane où l'on iroit dormir, à 200 toiſes au moins au-deſſus de la nôtre, c'eſt-à-dire, au pied des rocs de l'aiguille même du Gouté. On attaqueroit ainſi ces rochers eſcarpés avec toutes les forces que peut donner une nuit de repos, & dans le moment le plus frais de la journée. Je crois auſſi que quelques guides, envoyés là deux ou trois jours à l'avance, pourroient pratiquer quelques eſcaliers dans les pentes les plus rapides, & choiſir au moins les paſſages les plus faciles : car ſouvent nos guides, preſqu'auſſi étrangers que nous dans ces déſerts, étoient partagés dans leurs avis ſur la route que nous devions

qui portent ſur des objets auſſi éloignés, il faut avoir égard à l'arrondiſſement de la terre, ou à l'abaiſſement du niveau vrai au-deſſous de l'apparent.

prendre ; & il n'eſt rien moins que certain que nous ayons toujours pris la meilleure. Mais, quelques moyens que l'on imagine pour faciliter cette entrepriſe, toujours ſera-t-il vrai qu'il ne faut s'y haſarder que dans une année où il y aura peu de neige, par un temps parfaitement aſſuré, avec un excellent jarret, & une tête bien accoutumée à enviſager les précipices.

CHAPITRE LIII.

Obſervations de Météorologie faites au pied du Mont-Blanc.

§. 1121. LA table ſuivante expoſe la ſuite de ces obſervations. Je voudrois qu'elles euſſent été plus nombreuſes : mais ce n'étoit pas mon objet principal ; & d'ailleurs, ſoit la briéveté du temps, ſoit la fatigue, ſoit une eſpece d'inſouciance que produit la rareté de l'air, il eſt de fait que dans ces voyages on fait toujours beaucoup moins d'ouvrage qu'on ne ſe l'étoit propoſé. Explication de la table.

LES hauteurs du barometre ſont en pouces, lignes & 160es. de ligne. Elles ſont réduites, ſuivant la méthode de M. DE LUC, à celle qui auroit eu lieu, ſi le mercure renfermé dans le barometre avoit été conſtamment à la température de dix degrés. Celles du thermometre ſont exprimées en degrés & en dixiemes de degrés de REAUMUR : toutes, excepté la dixieme ont été faites à l'ombre. L'hygrometre eſt celui

que j'ai décrit dans mes eſſais ſur l'hygrométrie. L'électrometre a été décrit dans le Chapitre XXVIII de ce volume ; je l'obſervois à la hauteur de l'œil, §. 793. Les hauteurs au-deſſus de la mer ſont exprimées en toiſes, & calculées ſuivant les principes de M. TREMBLEY, qu'on trouvera développés dans ſon mémoire imprimé à la fin de ce volume.

M. PICTET avoit eu la complaiſance de ſe charger de faire à Geneve des obſervations correſpondantes ; mais il fut ſi malade pendant ce temps-là, qu'il ne put ni les répéter fréquemment, ni ſortir pour obſerver l'électrometre. J'ai rapporté celles que ſa

toiſes. Si l'on faiſoit le calcul ſuivant la méthode de M. DE LUC, on auroit un écart à-peu-près auſſi grand; ſavoir de 19,355, mais cette différence mérite peu d'attention.

CE qu'il y a de remarquable ici, c'eſt que la ſimple différence de logarithmes donne des réſultats beaucoup plus rapprochés l'un de l'autre; leur différence n'eſt que de 5,309. La correction employée pour la chaleur de l'air augmente donc ici l'erreur, bien loin de la diminuer. J'ai déjà obſervé d'autres fois ce méme phénomene. (*Eſſais ſur l'hygrométrie*, §. 343.) Cela doit arriver fréquemment, lorſque deux ſtations ſont à une grande diſtance horizontale l'une de l'autre; car alors, il n'eſt que très-peu probable, que la moyenne entre les thermometres obſervés dans les deux ſtations, exprime la chaleur moyenne des colonnes d'air qui peſent ſur les deux barometres. En effet, les variations de la chaleur tiennent ſouvent à des cauſes purement locales, qui ne s'étendent point à d'auſſi grandes diſtances; & l'on en voit encore ici la preuve. Dans l'intervalle qui s'écoula entre la 3e. & la 9e. obſervation, le thermometre baiſſa à Geneve de 16,2

près telles, à
d'où il ſuit, q
ſultent ſont bea
que celles qui
lorſque j'ai ſéjou
gnés de Geneve
ment le barometr
calculer la hauteu
en comparant les
dantes, je trouvo
écarts entre mes
ployois la correcti
quand je m'en tenc
des logarithmes.

Recherches à faire ſur les variations du barometre.

§. 1123. Une recl
à faire pour la perfe
hauteurs par le baro
la [illegible] ſuivant laqu

e qu'elle eſt au bord de la mer, les varia-
ions, auxquelles cette hauteur eſt ſujette,
ie ſoient que les $\frac{7}{8}$ ou les $\frac{3}{4}$ de ce qu'elles
ont au bord de la mer, c'eſt ce que l'on
uroit pu naturellement préſumer : mais
'expérience a prouvé que ces variations
liminuent beaucoup plus que dans ce rap-
ort. A Quito, par exemple, le barometre
ie varie que d'une ligne ; quoiqu'au bord
le la mer, ſous le même climat, il varie
le 3 lignes. *Bouguer, voyage au Pérou, pag.* 39. Or, la hauteur totale du barometre n'étant que d'un quart plus petite à Quito qu'au bord de la mer, la variation n'auroit dû être plus petite que d'un quart ; elle auroit donc dû aller à 2 lignes $\frac{1}{4}$ tandis qu'elle ne va qu'à une ſeule ligne. Le célebre DANIEL BERNOULLI a comparé de même les obſervations faites ſur le St. Gothard, avec celles que l'on faiſoit dans le même tems à Zurich, & il a vû auſſi que les variations du barometre ſur la montagne étoient plus petites qu'en raiſon de la hauteur de la colonne de mercure. C'eſt même cette conſidération qui engagea ce grand mathématicien à ſuppoſer que les variations du barometre étoient produites en partie par des

du baromet
Grisons, à
face de la me
de celles qu
mer. Cepend
barometre n'
plus petite. A

Ce fait étan
connu, il est
n'ait point enc
la mesure des h

Pour rend
même à ceux de
moins accoutum
re, j'entrerai da
posons que la mé
calculer les hauteu
vrais lorsque le bar

lit en même tems varié ſur la montagne d'une quantité proportionnelle. Conſidérons une plaine comme celle de Geneve, où la hauteur moyenne du barometre eſt environ de 27 pouces, & une montagne comme l'aiguille du Gouté où ſa hauteur eſt plus petite d'un tiers, c'eſt-à-dire de 18 pouces. La différence des Logarithmes de 27 pouces & de 18 pouces réduits en ſeiziemes de ligne, ou des nombres 5184 & 3456 donnera en toiſes & en décimales 1760, 913 ; qu'enſuite le barometre baiſſe à Geneve d'un pouce; s'il ſubit ſur la montagne une variation proportionnelle, c'eſt-à dire, des $\frac{2}{3}$ d'un pouce ou de 8 lignes, la différence des logarithmes de ces hauteurs réduites en 16es. de ligne, ou des nombres 4992 & 3328 ſera encore exactement la même, ſavoir 1760, 913. Cette vérité découle immédiatement de la propriété fondamentale des logarithmes. Mais ſi la variation n'eſt pas ſur la montagne les $\frac{2}{3}$ de ce qu'elle eſt dans la plaine, qu'elle ſoit ſeulement le $\frac{1}{3}$ ou la $\frac{1}{2}$, la différence des logarithmes ne ſera plus la même, elle donnera la hauteur plus petite. C'eſt préciſément ce qui a produit la différence qui

ſe trouvé entre le réſultat de la 3e. obſervation & celui de la 12e. Dans l'intervalle de ces deux obſervations, le barometre baiſſa à Geneve de 2 lignes $\frac{75}{160}$, tandis qu'à notre cabane, il ne baiſſa que de 1 $\frac{90}{160}$, & c'eſt pour cela que la 12e. obſervation donne une hauteur de 5 toiſes $\frac{1}{3}$ moins grande que la 3e.; car s'il avoit baiſſé ſur la montagne de $\frac{297}{160}$ de ligne, qui eſt la quatrieme proportionnelle à 5156, 5; 3914, & 395, les logarithmes auroient donné dans les deux cas le même réſultat. Si au contraire le barometre avoit monté dans la plaine entre les deux obſervations, & qu'il n'eût pas monté d'une quantité proportionnelle ſur la montagne, la ſeconde obſervation, cal-

vraie élévation des lieux, & il faudroit enſuite déterminer la progreſſion, ſuivant laquelle les hauteurs obſervées ſur la montagne devroient être augmentées ou diminuées, lorſque le barometre de la plaine s'écarteroit plus ou moins de cette moyenne.

J'AI été curieux de vérifier ce principe ſur d'autres obſervations. Pour cet effet, j'ai comparé entr'elles les nombreuſes obſervations du barometre faites par M. DE LUC ſur la montagne de Saleve, dans 15 ſtations différentes. J'ai pris arbitrairement le terme de 27 pouces, comme une hauteur moyenne; & pour chacune de ces 15 ſtations j'ai mis d'un côté toutes les obſervations faites quand le barometre étoit dans la plaine au-deſſous de 27 pouces, de l'autre toutes celles où il étoit à 27 pouces ou au-deſſus, & j'ai additionné pour chaque ſtation la ſimple différence des logarithmes, ſans avoir aucun égard à la chaleur de l'air. Cette comparaiſon m'a fait voir, que dans les huit ſtations inférieures, c'eſt-à-dire, depuis la hauteur de 216 pieds juſqu'à celle de 1800 incluſivement, les obſervations faites, lorſque le barometre étoit dans la plaine au-deſſous de 27 pouces, donnoient

cependant la pre
de plus. Mais c
res, c'eſt-à-dire,
pieds juſqu'à ce
qu'une ſeule, o
quand le barome
27 pouces ne don
petites ; dans les
claſſe a une prépo
ſavoir de 323 pieds
environ 191 dix m

Il ſuit évidemmen
couche d'air élevée
pieds au-deſſus de l
de baſe, les variatio
été proportionnellen
qu'à la ſurface de cett
s'étoit bien apperçu d
rités dans les

ces calculs de ſa correction pour la
ur de l'air, & il n'a point cherché à
er l'effet de cette chaleur de celui des
les différences des variations; il ne dit
e nulle part qu'il ſe ſoit propoſé de
ercher la loi de la diminution des va-
ons du barometre, dans les couches
ées de l'athmoſphere; il n'a cherché
tre correction que celles de la chaleur
le l'humidité; & cependant il eſt poſ-
que la loi des variations ſoit en partie
pendante de ces deux-là, & qu'elle
e des corrections d'un genre abſolu-
t différent; comme, par exemple,
outer à la différence des logarithmes
l'en retrancher quelque fonction de la
teur abſolue du barometre de la plaine.
CE n'eſt que par des obſervations ſem-
ıles à celles de M. DE LUC, & répétées
ifférentes hauteurs dans les états les plus
érens de l'athmoſphere, que l'on par-
ıdra à déterminer la loi que ſuivent ces
ations. M. PICTET avoit entrepris une
e d'obſervations relatives à cet objet,
il eſt bien à ſouhaiter qu'il les conti-
. C'eſt en effet un des problêmes les
s intéreſſans de la météorologie. Sa

ſolution ne ſerviroit pas ſeulement à perfectionner la meſure des hauteurs; elle nous éclaireroit encore ſur la nature des cauſes des variations du barometre, en nous faiſant connoître la hauteur à laquelle s'étend l'influence de ces cauſes. Cette même ſolution nous apprendroit auſſi, juſqu'à quel point eſt vrai ce qu'a cru BERNOULLI, qu'il y a des exhalaiſons capables de comprimer l'athmoſphere, & qui demeurent toujours renfermées dans ſes couches inférieures. Et ſi l'exiſtence de ces exhalaiſons étoit une fois conſtatée, nous ſerions acheminés à ſavoir ſi elles ſont élaſtiques ou non; ſi leur élaſticité eſt conſtante ou variable, & en

n'il faut continuer d'interroger la nature ar des obſervations exactes & multipliées.

§. 1124. On aura peut-être remarqué ans la table des obſervations, combien eu le thermometre a varié pendant les 39 eures que j'ai paſſées ſur ces montagnes : iais cela eſt abſolument accidentel, car n y voit ſouvent le thermometre fort au- eſſous de la congelation avant le lever u ſoleil, & fort au-deſſus de ce terme ans le milieu du jour. Obſervations ſur le thermometre.

Mais un phénomene bien remarquable t qui paroît appartenir en propre à ces égions élevées, c'eſt la grande ſenſibilité des orps animés à l'action directe des rayons lu ſoleil. On a vu dans le chapitre pré- édent, que l'obſtacle le plus inſurmon- able qu'aient rencontré ceux qui ont tenté le monter à la cime du Mont-Blanc, a oujours été la chaleur du ſoleil. J'aurois ité tenté de révoquer en doute une aſſer- ion auſſi étrange, auſſi contraire aux idées eçues ſur le froid de ces hautes régions, i le rapport de ces gens n'avoit pas été manime s'il n'avoit pas eu tous les carac- eres de la vérité, & ſi je n'avois pas enfin Rayons du ſoleil très-actifs ſur les hautes montagnes.

éprouvé moi-même cette ſenſation. Pendant cette heure que nous paſsâmes à la hauteur de 1900 toiſes au-deſſus de la mer, le ſoleil nous incommodoit au point de nous paroître inſupportable, lorſque ſes rayons frappoient directement quelque partie de notre corps. Comme je ne pouvois pas me ſervir de mon paraſol en obſervant l'électrometre, M. BOURRIT le fils ſe trouvant auprès du guide qui le portoit, le prit & s'en ſervit pour ſe tenir à l'ombre; mon obſervation finie, j'eſſayai de m'en paſſer pendant que j'ajuſtois le barometre, mais je ne pus pas y tenir, je fus forcé de le reprendre. & M. BOURRIT fut

neux, comme la tête d'un homme, que pour un thermometre dont la boule n'a que trois ou quatre lignes de diametre. Il eſt vrai encore que la blancheur & le poli du mercure l'empêchent d'abſorber autant de rayons, & de contracter autant de chaleur que les vêtemens qui nous couvrent. Mais ces raiſons n'expliquent point la grande différence que l'on obſerve à cet égard entre la plaine & les montagnes; & pourquoi ces mêmes rayons du ſoleil, que les payſans ſupportent dans les vallées, au milieu des travaux les plus pénibles, leur deviennent intolérables à cette hauteur, lorſqu'ils n'ont d'autre fatigue que celle de marcher & même dans le moment du plus parfait repos.

On ne peut pas dire que ce ſoit la réverbération des neiges; nous n'étions point là dans une vallée de neiges, mais ſur une arrête parfaitement aërée : d'ailleurs, cette cauſe auroit agi ſur le thermometre; & je le répéte, les rayons du ſoleil, tant directs que réfléchis, ne pouvoient pas le faire monter même à 5 degrés au-deſſus de la congelation. Il eſt donc évident que cette cauſe agiſſoit ſur les corps organiſés

guée dans le le
laquelle j'ai eſſa
promptitude ave
ſent & ſe répare
res & de quelq
différentes perſon
raréfié.

·Plus j'ai réfléch
me ſuis convaincu
ſidérable dans la p
l'air extérieur exerc
produire un relâcher
le ſyſtême vaſculaire
chaleur directe du ſol
les liquides renfermés
& même à en dégager
doit produire un effet
ſur les hautes montag

à un dégré de chaleur fort inférieur à celui qu'il auroit fallu pour produire ces mêmes effets, lorſque ces fluides étoient ſoumis à la preſſion de l'athmoſphere. Lors donc que l'on s'éleve à une hauteur telle que cette preſſion eſt diminuée de plus du tiers de ce qu'elle eſt dans les plaines, n'eſt-il pas évident qu'il eſt impoſſible que cette diminution n'agiſſe pas ſur nos organes, ne rende pas nos fluides ſuſceptibles d'une plus grande dilatation, & n'augmente pas ainſi les effets de la chaleur ſur nos corps?

Obſervations hygrométriques.

§. 1125. Je viens à l'hygrometre. S'il on compare entr'elles les obſervations faites dans ce voyage avec cet inſtrument, on y verra par-tout la confirmation de ce que j'ai dit dans mes Eſſais ſur l'hygrometrie, §. 346, que l'on trouve moins d'eau diſſoute dans l'air, à meſure que l'on s'éleve plus haut dans l'athmoſphere. Car des 5 obſervations ſur la montagne, qui en ont de correſpondantes faites dans la plaine, il y en a 4 où l'on voit l'hygrometre plus au ſec ſur la montagne, quoique la chaleur y fût de pluſieurs degrés moins grande; & dans la ſeule, N°. 3, où l'hygrometre ait paru plus au ſec dans la plaine, ſi l'on

conſéquen
au ſec que

Mais la
tions eſt ce
le plus élev
à l'ombre é
à 2, 5. Il ſu
été, comme
grometre ſe
dans la plai
égale, il au
ſec ſur la mc

Mainten
barometre ne
ces 2 lignes, q
diſſolvante de

il eſt vrai que l'air, à meſure qu'il s'éloigne de la ſurface de la terre, tient en diſſolution une moins grande quantité d'eau.

Diminution de l'humidité pendant la nuit.

§. 1126. Mais un phénomene que j'avois conjecturé, & que ces obſervations ont confirmé d'une maniere qui m'a étonné moi-même, c'eſt la diminution de l'humidité pendant la nuit. J'avois dit, §. 349, des eſſais ſur l'hygrométrie, que les vapeurs ſoulevées par leur propre légéreté & par les vents verticaux que produit la chaleur du ſoleil, devoient monter pendant le jour & redeſcendre pendant la nuit; enſorte que ſur un roc ſec & iſolé on verroit l'humidité réelle diminuer pendant la nuit; tandis qu'elle augmenteroit au contraire dans la plaine. Or, on voit dans les obſervations 3, 4, 5, 6, 7, 8, faites toutes dans le même lieu, l'humidité, à-peu-près uniforme pendant le jour, s'accroître pour quelques momens au coucher du ſoleil par la chûte de la roſée; après quoi elle diminue à 9 heures du ſoir, & ſe trouve encore moins grande lorſque le ſoleil ſe leve, & cela par un temps qui parut être parfaitement calme, & où par conſéquent on ne peut point attribuer cette

un phénom
roit faire ſou
dant la nuit
ne prétends p
tion unique u
de ma conjec

Il eſt pour
du rocher que
re, nous vîme
s'abaiſſer gradue
ſoleil, & ſe con
des vallées. Et c
l'ai conſtamment
reſté tard ſur des
découvrir une val

Obſervations ſur l'électricité.

§. 1127. Quant
d'obſervations cor
comparer cell

droits, on verra la confirmation de ce que je disois §. 800, que la force apparente de l'électricité dépend beaucoup moins de la hauteur absolue du lieu où l'on observe l'électrometre, que de la hauteur relative ou de l'isolement de ce lieu. Car on voit dans la 9°. observation, qu'au point le plus élevé de ce voyage, les boules ne s'écartoient que de 0, 25 ou d'un quart de ligne; & cela parce que ce lieu étoit dominé par le haut de l'aiguille sur la pente rapide de laquelle je faisois mon observation. Au contraire, auprès de ma cabane, je vis ces mêmes boules s'écarter de 2 lignes $\frac{1}{2}$, parce que j'étois là sur un rocher beaucoup plus isolé (1).

C'est une des expériences pour lesquelles j'ai le plus vivement regretté de n'avoir pas atteint la cime du Mont-Blanc, parce que j'y aurois joui tout-à-la-fois

(1) Ce rocher étoit cependant encore dominé par un autre qui en étoit assez proche, & que je croyois inaccessible. Ce ne fut qu'au moment de mon départ que je vis avec quelque regret, qu'en le prenant par derriere j'aurois pu y gravir.

de la plus grande élévation & du plus parfait iſolement.

Courſe au Môle pour obſerver l'électrometre.

§. 1128. POUR me dédommager en quelque maniere de n'avoir pas pu obſerver l'électrometre ſur la cime du Mont-Blanc, je profitai des derniers beaux jours de la ſaiſon pour aller l'obſerver ſur la cime du Môle. Car ſi cette montagne eſt fort inférieure au Mont-Blanc par ſa hauteur, elle peut cependant lui être comparée par ſa forme pyramidale & par ſon iſolement. Je l'ai décrite dans le Xe. chapitre du Ier. volume. Sa hauteur meſurée très-exactement par le Chevalier SCHUCKBURGH, eſt de 763 toiſes 4 pieds au-deſſus de notre lac & par conſéquent d'environ 955 au-deſſus

un beau ſoleil. Je laiſſai ſous mes pieds ces nuages, dont la ſurface horizontale paroiſſoit une vaſte mer d'où ſortoient comme des isles les ſommités des montagnes. J'arrivai au ſommet à 11 heures $\frac{1}{2}$, je laiſſai mon barometre prendre la température de l'air, après quoi je commençai mes obſervations comme on le voit dans le tableau ci-joint.

Les indications ſont les mêmes que dans le précédent, §. 1121, ſi ce n'eſt que la 8e. colonne, celle des hauteurs, déſigne des élévations au-deſſus de notre lac, & non pas, comme dans l'autre, au-deſſus de la mer.

Les obſervations correſpondantes à celles que je faiſois ſur le Môle ſe firent auprès de Geneve, dans une campagne élevée d'environ 40 toiſes au-deſſus du lac, au bord d'une terraſſe où l'électricité athmoſphérique avoit à-peu près la même force qu'en raſe campagne. Je ne rapporte pas les obſervations du barometre, parce que je n'ai pas une parfaite confiance à l'inſtrument qui y fut employé; il ſuffira de ſavoir que ſa hauteur fut d'environ 27 pouces

2 lignes, & qu'il baiſſa d'environ $\frac{1}{2}$ ligne depuis 9 heures juſqu'à $2\frac{1}{2}$. Il baiſſa auſſi ſur la montagne, comme on le voit par le tableau des obſervations; mais il baiſſa moins & remonta après avoir baiſſé; ce qu'il ne fit pas dans la plaine.

Séchereſſe beaucoup plus grande ſur la montagne.

§. 1129. LES réſultats de ces obſervations n'ont aucun beſoin d'être développés: la ſeule inſpection des deux tableaux les rend évidens. La premiere obſervation ſur la montagne préſente une humidité qui approche infiniment du terme de l'humidité extrême, parce que l'hygrometre étoit là plongé dans le brouillard; mais du re-

lixiemes & 3 lignes 7 dixiemes. Ces variations tenoient à des cauſes inviſibles & vraiemblablement à des changemens dans des courans d'air ou de vapeurs qui échappoient à mes ſens. Lorſque je tenois à ma main l'électrometre fixe & immobile, je voyois l'électricité augmenter dans certains momens & décroître dans d'autres; elle vint une fois à $^{2}5$ lignes $\frac{1}{2}$, quantité étonnante, (1) que je n'ai jamais vue dans la plaine qu'au moment d'un orage; mais cela ne dura qu'un inſtant, entre midi & midi & demi, & c'eſt par cette raiſon que je ne l'ai pas marqué dans la table : ſans doute quelque vapeur inviſible faiſant dans ce moment l'office d'un conducteur, fit paſſer du haut de l'athmoſphere dans l'électrometre une plus grande quantité de fluide

(1) Je dis *étonnante*, parce qu'un bâton ordinaire de bonne cire à cacheter, auſſi fortement électriſé qu'il puiſſe l'être, n'excite ce degré de divergence entre les boules de mon électrometre que quand on le tient à 2 pouces de diſtance de ſa pointe, & que ce même bâton électriſé, quand on l'approche à cette diſtance du viſage, fait ſentir l'odeur & le pétillement du fluide électrique.

électrique. Car, malgré les doutes que j'ai propoſés dans le §. 835, ces nouvelles obſervations me perſuadent que l'iſolement des cimes n'eſt pas la ſeule cauſe de l'électricité qu'on y obſerve, & que la quantité abſolue du fluide électrique eſt réellement plus grande dans les couches les plus élevées de l'athmoſphere.

LES nuages que j'avois traverſés & que j'avois laiſſés ſous mes pieds en arrivant à la pointe du Môle, ſe diſſiperent peu-à-peu, & à la fin il n'en reſta plus du tout. Ils ne parurent pas influer ſur l'électricité, car ſa force moyenne demeura la même après leur diſparition.

qui fait avec l'horizon un angle d'environ 30 degrés. Dès que je deſcendois le long de cette prairie en tenant à ma main l'électrometre, je voyois diminuer la divergence des boules : à 130 pieds du ſommet, meſurés ſur la pente, ce qui répond à 65 pieds perpendiculaires, les boules ne divergeoient que d'une ligne & 7 dixiemes ; tandis qu'au même moment leur écart ſur la cime étoit de 4,3. Mais en continuant de deſcendre, la force de l'électricité ne diminuoit plus dans la même proportion, car à 200 toiſes perpendiculaires, au-deſſous de la cime, les boules s'écartoient d'une ligne juſte. C'étoit auſſi à très-peu-près leur état dans la plaine.

Vapeur bleue ſemblable à celle de 1783.

§. 1132. Dans cette journée que je paſſai ſur le Môle, j'obſervai diſtinctement une vapeur bleue, parfaitement ſemblable, à la denſité près, à celle qui régna pendant l'été de 1783. Il eſt très-rare de la voir auſſi denſe & auſſi permanente qu'elle le fut en 1783 ; mais il n'eſt point rare de la voir dans un moindre degré de denſité ; je l'avois fréquemment obſervée avant 1783, & j'en ai parlé d'après ces obſervations dans mes Eſſais ſur l'hygrométrie, §. 355 & 372.

ſon bord ſu
miné & toujou
En arrivant au
perçus point, e
une heure & de
veau de la cime
toiſes au-deſſus de
enſuite graduellem
baiſſa ; & comme
gne plus vite qu'el
ſupérieur vers les 4
toiſes au-deſſus de
alors pour obſerver
trouvai à 80 degrés,
38 degrés plus à l'h
de la montagne, co
en comparant la 8e. o
Il eſt vrai que dans ce
av
ué. C

bien moins humide que le brouillard proprement dit, eſt pourtant toujours accompagnée de quelque humidité. Mais j'aurai occaſion dans le troiſieme volume de cet ouvrage de développer mes idées ſur ce curieux phénomene.

§. 1133 AVANT de quitter le Môle, je remplis d'eau pure un flacon de verre bien net, je le renverſai enſuite pour qu'il ſe remplît de l'air de la montagne, & je le fermai ſoigneuſement avec ſon bouchon de verre uſé à l'émeril. M. SENEBIER eut la complaiſance de comparer dès le lendemain cet air avec celui de Geneve. Expérience eudiométrique ſur l'air du Môle.

LE barometre, correction faite de la chaleur du mercure, étoit à Geneve dans le moment de l'expérience à 27 pouces 1 ligne 4 ſeiziemes; le thermometre à 12 & l'hygrometre à 98. Cette grande humidité provenoit du brouillard qui régnoit alors.

UNE meſure de l'air du Môle, mêlée avec une meſure d'air nitreux, produiſit une abſorption de $\frac{96}{100}$; c'eſt-à-dire, que les deux meſures furent réduites à 1,04.

LA même expérience faite avec l'air de la ville, l'abſorption fut plus grande de 2

centiemes : les deux meſures furent réduites à 1 , 02.

CES réſultats ſont les termes moyens de pluſieurs expériences dont les différences furent tantôt en plus, tantôt en moins, & toujours très-petites.

C'EST donc encore une confirmation des expériences que j'avois faites en 1778 ſur diverſes montagnes ; & qui m'avoient engagé à conclure comme M. VOLTA, que les couches élevées de l'athmoſphere renferment moins d'air vital que celles qui repoſent ſur les plaines, T. I. §. 578.

M. SENEBIER obſerva que le flacon qui renfermoit l'air du Môle, abſorba, lorſqu'il

CHAPITRE LIV.

Lithologie de la courſe au pied du Mont-Blanc.

§. 1134 DE Sallenche à St. Gervais, je ſuivis une route nouvellement ouverte. Celle que j'ai décrit, Tom. Ier. §. 490, n'étoit praticable qu'à cheval. On vient d'en ouvrir une qui ſera acceſſible à des voitures légeres. Elle ſuit d'abord en ligne droite le fond plat de la vallée, & elle vient enſuite monter en zig-zag la hauteur ſur laquelle eſt bâti le village de St. Gervais. Ce fond plat de la vallée eſt tout compoſé de lits alternatifs de ſable, de gravier & d'argille ſablonneuſe. La partie montueuſe de la route paſſe ſur une colline dont le fond eſt bien de rocher, mais que l'on ne découvre pourtant nulle part; on ne voit à ſa ſurface que des cailloux roulés. De Sallenche à Bionnay.

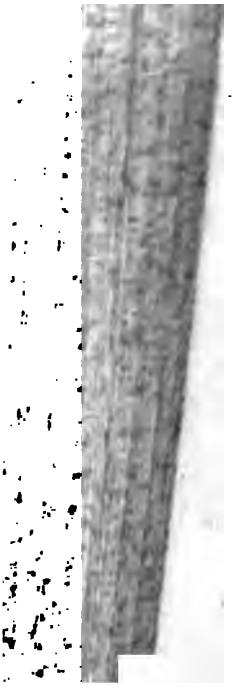
UN bloc de ce genre attira mon attention : il paroiſſoit hériſſé de protubérances d'un rouge vif comme du cinabre; lorſque je le rompis avec le marteau, je trouvai

que c'étoit une roche micacée, ferrugineuſe, avec des nœuds irréguliers de quartz teint en rouge par le fer. Lorſqu'on expoſe au feu du chalumeau la partie tendre & micacée de la pierre, elle ſe fond en un verre verdâtre preſque tranſparent ; mais les parties dures & quartzeuſes ne ſouffrent preſqu'aucun changement, à moins qu'il n'y ait quelques molécules ferrugineuſes libres; alors ces molécules ſe fondent & forment à la ſurface de la pierre une ſcorie noire & brillante ; mais lorſque la partie colorante eſt intimément combinée avec la pierre, elle demeure rouge & intacte (1).

paſſe d'abord ſur des débris angulaires de pierre de corne, ſouvent veinée, quelquefois cryſtalliſée ſous la forme de *hornblende*, d'autres fois mêlée de feld-ſpath ou de quartz. On rencontre enſuite des rochers en place du même genre : leurs couches preſque verticales courent de l'Eſt-Sud-Eſt à l'Oueſt-Nord-Oueſt, en s'appuyant un peu contre le Sud.

§. 1136. On trouve enſuite des débris d'une pierre aſſez remarquable : ſa couleur eſt d'un rouge tirant ſur le violet comme de la lie de vin foncée. Elle n'eſt point feuilletée, mais en maſſes dures & compactes ; elle donne du feu contre l'acier : dans ſa caſſure, ſon grain paroît un peu écailleux ; & ſi on l'obſerve à la loupe, on la voit mêlangée de parties d'un gris obſcur. Ces parties, plus tendres que le reſte de la pierre, deviennent blanches quand on les gratte avec le couteau, & ſont indubitablement de la pierre de corne. Quant au fond dur & rougeâtre, il paroît être de la même nature que celui de divers porphyres, qui a été claſſé mal-à-propos parmi les jaſpes. La flamme du chalumeau le décolore & le fond, quoiqu'avec peine,

Roche dure compoſée de terre, de feld-ſpath & de pierre de corne.



comme la
lité. On tr
très-abond
Je n'eus pa
rochers dor
mais je ne
ne ſoient ſit
corne que j
précédent. I
avec cette p
loux roulés
tant il eſt vrai
de ce que l'o

Pierre intermédiaire entre la ſtéatite & la pierre de corne.

§. 1137. I
Bionnaſſay, o
dont les couc
celles que j'ai

ur terreuſe : ſon grain eſt écailleux, & l'obſervant à la loupe, on diſtingue les ticules blanches de quartz d'où ſortent étincelles : elle ſe fond au chalumeau, ›iqu'avec quelque peine, en un émail r & luiſant, au travers duquel reſſort les grains blancs de quartz que le lumeau ne peut pas fondre. Je trous à cette pierre la peſanteur, & un peu il d'une ſtéatite ; ſes autres propriétés la prochoient des roches de corne : l'ayſe ſeule pouvoit décider la queſtion ; ı'avois pas le temps d'en faire une ana- : exacte : cependant pour pouvoir lui gner à-peu-près ſon nom & ſa place, ı pulvériſai 40 grains que je mis en dé- ction dans l'eſprit de ſel. Cet acide ne t point extraire toutes les parties diſſo- ›les de la pierre ; il en prit ſeulement 11 ıins $\frac{1}{2}$, qui décompoſés ſe trouverent ır 3 grains $\frac{1}{2}$ d'un mélange de fer & rgille, 2 grains $\frac{5}{8}$ de terre calcaire aërée, 5 grains $\frac{3}{8}$ de magnéſie. Il paroît donc e la baſe de cette roche eſt d'un genre ermédiaire entre la ſtéatite & la pierre corne. Plus loin je trouvai encore des ncs tortueux & irréguliers de cette même

pierre, mais plus noire & plus ſemblable à une pierre de corne.

Environs le Bionnaſſay.

§. 1138. COMME j'arrivai de bonne heure à Bionnaſſay, j'eus le tems de parcourir les environs du village; mais je n'y trouvai rien de remarquable, ſi ce n'eſt quelques cryſtalliſations de feld-ſpath rhomboïdal dans les fentes des roches de corne, & quelques fragmens d'une pierre rouge, feuilletée, très-dure, d'un beau rouge de brique.

Feld-ſpath cryſtalliſé.

Roche rouge ferrugineuſe.

CETTE roche eſt compoſée de quartz, de mica & de fer. La flamme du chalumeau fond le mica en un verre tranſparent, & ce verre forme un vernis ſur le

EN arrivant au pied du Mont de Lacha, §. 705, nous rencontrâmes les débris calcaires qui ſe détachent de cette montagne.

Montagnes qui ſont une continuation de celles de Chamouni.

§. 1140. A une lieue & un quart de Bionnaſſay on ſe trouve vis-à-vis du bas du glacier qui porte le nom de ce village. Je voyois de loin ce glacier terminé par une maſſe griſe que je prenois pour des glaces recouvertes de ſable; mais quand je fus vis-à-vis d'elle, je reconnus que c'étoit un rocher qui avoit réſiſté au glacier & qui ſoutenoit tout le poids de ſes glaces.

CE rocher adhérent au ſol eſt une continuation de celui de Lacha: la chaîne qui borde au Sud-Eſt la vallée de Bionnaſſay eſt auſſi une continuation de ces mêmes rochers. Par conſéquent tous ces rocs ſont calcaires: leurs couches courent de l'Eſt-Nord-Eſt à l'Oueſt-Sud-Oueſt, dans une poſition à-peu-près verticale; ils ſurplombent cependant un peu contre le Nord-Nord-Oueſt. Leur ſituation eſt donc à-peu-près la même que celle des rochers qui forment la baſe des aiguilles de Chamouni, §. 656. Ces montagnes ſont toutes liées

enſemble, & ſans doute elles doivent leur ſituation à une ſeule & même cauſe.

PLUS haut l'on trouve des rocs mêlés de quartz, & ſitués comme les précédens, leur baſe eſt une pierre de corne luiſante: à ces rocs ſuccedent des ardoiſes, qui ſont elles-mêmes remplacées par des rochers quartzeux, ſemblables à ceux de Chamouni, c'eſt-à-dire, à baſe de mica ou de pierre de corne avec des nœuds de quartz ou de feld-ſpath. Leur ſituation eſt auſſi la même.

ituation érale & ire de monta-

§. 1141. CETTE même ſituation s'obſerve conſtamment juſqu'à la cime de l'aiguille du Gouté, à la réſerve de quel-

ſemblable à la plombagine, mais ne laiſſant pourtant aucune trace ſur le papier : ſouvent auſſi elle prend une forme écailleuſe, & devient ſemblable à du mica. Elle ſe fond au chalumeau en un verre quelque fois gris, brillant, demi-tranſparent ; d'autres fois noir & mat, différence qui vient de la plus ou moins grande quantité de fer qu'elle contient.

Subſtances mêlées à la roche de corne.

§. 1142. CETTE pierre ſe trouve rarement pure ; elle renferme preſque toujours des veines de quartz ou des cryſtaux de feld-ſpath. Souvent auſſi l'on y trouve une ſubſtance qui ſemble moyenne entre ces deux genres.

Eſpece intermédiaire entre le quartz & le feld-ſpath.

CE ſont des cryſtaux imparfaits, d'un blanc mat, qui tendent à la forme priſmatique rectangulaire, & dans leſquels on voit çà & là quelques lames auſſi rectangulaires comme dans les feld-ſpaths ; mais ces formes ne ſont pas régulieres & bien décidées ; & d'ailleurs la pierre a plutôt l'œil du quartz que celui du feld-ſpath. Souvent auſſi elle réſiſte comme le quartz à la flamme du chalumeau ; mais d'autres fois l'action de cette flamme la gonfle &

mais pourtan
feld-ſpath. M.
gue, m'écrivc
trouvé dans l
prochoient de
doute ils étoie
à l'analyſe à
conjectures : j
tems de m'en

Quartz noir.

§. 1143. P
nous paſſions
je trouvai dans
que je viens d
nœuds d'un q
quartz eſt très
avec le marteau,
tranſparens & o

homboïdales d'un blanc mat, qui ſe fondoient très-aiſément en un émail blanc & brillant, rempli de petites bulles. Il paroît donc que ces lames blanches étoient un feld-ſpath; mais plus fuſible que les eſpeces communes.

Je trouvai là auſſi beaucoup de feld-path noir, ſemblable à celui de Chamouni, dont j'ai parlé §. 727.

§. 1144. Je vis dans un de ces fragmens de belles veines de quartz blanc, traverſé par des filets d'amianthe verte (1). Le fond de la pierre griſe qui renfermoit

Roche mêlée de feld-ſpath.

(1) M. le C. Grégoire de Razoumowzky appelle cela une tranſition entre l'amianthe & le quartz. C'eſt à-peu-près comme ſi l'on diſoit qu'une oie à la broche eſt une tranſition entre une oie & une broche. Son petit ouvrage ſur les tranſitions dans le regne minéral roule preſqu'entiérement ſur des paralogismes de ce genre. Du ſable, par exemple, ſur lequel a coulé du pétrole, eſt une tranſition entre le le pétrole & le ſable. Il faut eſpérer qu'un homme de génie, verſé dans la chymie minéralogique, & capable d'enviſager ce beau ſujet ſous ſes vrais & grands rapports, ne dédaignera pas de le traiter de nouveau.

tites bu
& de pa
& inéga
quelque
en obſer
nus des
entre le
corne qu
cette mo

Singulier mélange

§. 114
deſſus de
blocs d'u
dominante
ment cryſt
taux étoie
fuſément c
preſque ſoy
doute poin
més par cry

que l'on trouve dans les fours à cryſtaux, §. 724.

§. 1146. Le rocher auquel étoit adoſſée notre cabane, eſt une roche feuilletée à feuillets très-fins & bien ſuivis, compoſée de pierre de corne écailleuſe, luiſante, & de feld-ſpath. Les roches de cette eſpece ſont très-rares : c'eſt ordinairement le quartz & non le feld-ſpath qui, joint au mica ou à la pierre de corne, forme les roches feuilletées. Lorſque les grains ſont auſſi petits qu'ils le ſont dans le rocherde notre cabane, où on a peine à les voir, même à la loupe, il eſt impoſſible de diſtinguer à l'œil s'ils ſont de feld-ſpath ou de quartz ; mais le chalumeau décide à l'inſtant la queſtion : ſi c'eſt du quartz, comme dans la roche de *la Saxe*, §. 881, les petits grains demeurent intacts & ſaillans en dehors du verre que donnent le mica ou la pierre de corne : ſi c'eſt du feld-ſpath, on voit ces mêmes grains renflés & fondus en un émail blanc & bulleux. Rocher de la cabane.

§ 1147. Cette roche renferme cependant du quartz ; mais celui qu'elle renferme ne s'eſt pas laiſſé diſſéminer entre les molé- Nœuds de quartz en ticulaires.

cules de la pierre ; il s'eſt raſſemblé çà & là en nœuds d'un ou deux pouces de diametre. Ces nœuds ſont applatis, de forme lenticulaire, ſitués parallelement aux couches de la pierre. Les fentes qui coupent à angles droits les feuillets de la roche, partagent ſouvent ces nœuds par le milieu ; & alors ils préſentent la forme d'un œil : leur couleur eſt griſe ou noirâtre, leur éclat a quelque choſe d'onctueux comme celui du quartz gras ; on y diſtingue enfin quelques veſtiges de couches concentriques. Je ſerois porté à croire que les élémens de ces nœuds ont été ainſi raſſemblés par leur affinité réciproque. Le quartz n'étoit pas aſſez pur pour former des cryſtaux régu-

de celles-là ; c'eſt-à-dire, du Sud-Eſt au Nord-Oueſt, en montant d'environ 38 degrés du côté du Sud-Oueſt. Cette exception eſt la ſeule que ces hauteurs préſentent à l'obſervation générale que j'ai exprimée dans le §. 1040. Car toutes les arrêtes de la baſe de l'aiguille du Gouté, celles de cette même aiguille, la grande montagne qui fait la continuation de l'aiguille de la Rogne, tous ces rochers, dis-je, ſont ſitués comme les baſes des aiguilles de Chamouni, §. 656.

Arrête qui conduit ſur la baſe de l'aiguille.

§ 1048. J'AI dit que de notre cabane nous montâmes au-deſſus de la baſe de l'aiguille du Gouté, en ſuivant une arrête de rochers, & je viens de marquer la ſituation de ces rochers. Il me reſte à parler de leur nature. Ce qu'elle préſente de plus remarquable, ce ſont des alternatives preſque continuelles de rocs jaunes & de rocs noirâtres.

LES jaunes ſont irréguliérement feuilletés & ſont compoſés d'une matiere qui a l'apparence du quartz gras ; elle eſt onctueuſe à l'œil & au tact, demi-tranſparente, d'une couleur entre le brun & le

jaune, & dure au point de donner de vives étincelles. Cependant l'action de la flamme du chalumeau la gonfle & la fond, quoiqu'avec peine, en un verre blanc hériſſé de pointes aiguës ; & ces pointes refuſent de ſe fondre. Les parties fuſibles me paroiſſent approcher de la nature du pétroſilex de Piſſevache, §. 1056, & les parties dures ſont vraiſemblablement du quartz.

LES rochers gris ou noirâtres, qui alternent avec ceux-là, ont quelque reſſemblance avec un grès groſſier : ils paroiſſent compoſés de grains de quartz & de feldſpath entremêlés de lames de pierre de corne luiſante.

[redacted]

re la même que celle des rochers infé-
:urs, §. 1040.

On eſt étonné de trouver des cryſtaux
: roche de la plus belle eau dans les cre-
ſſes de ces rochers dont les teintes ſont
rembrunies. J'y trouvai auſſi des cryſtaux
: feld-ſpath de forme rhomboïdale & de
plus parfaite blancheur.

Vers le point le plus élevé de notre
)urſe, je rencontrai de beaux rochers
un pétroſilex feuilleté, aſſez ſemblable
celui de Martigny, §. 1056 : mais ſes
uillets ſont moins réguliers & ſa dureté
n peu moindre. En revanche, ſa couleur
t plus blanche & il a plus de tranſpa-
:nce : au premier coup-d'œil, je pris ces
)chers pour de la ſtéatite ; ils ont un peu
: grain & l'onctuoſité de cette pierre, mais
:ur dureté, aſſez grande pour donner du
:u contre l'acier, & leur peſanteur ſpéci-
que, fort inférieure à celle du jade & de
a ſtéatite (1), les excluent de ces deux

(1) Leur peſanteur eſt à celle de l'eau comme 656 à 1000 ; tandis que la peſanteur moyenne de os jades eſt dans le rapport de 3358 à 1000.

du

Caractere particulier des roches de cette montagne.

mo
tici
de l
crit
res
chifl
avec
Elles
luisar
blanc
J'aur
vée p
mêlée

Considération générale sur la nomen-

§.

qu'on

&

Si dans le regne des êtres organiſés, où les formes ſpécifiques ſont déterminées par des germes, il eſt ſouvent difficile de marquer les limites des eſpeces, combien la fixation de ces limites ne doit-elle pas être plus difficile encore dans un regne où la ſeule force de cohéſion réunit les élémens, quelle que ſoit leur nature & dans quelque proportion que le haſard les raſſemble !

C'est par cette raiſon, que dans cet ouvrage, je me ſuis abſtenu de donner des noms aux pierres que j'ai décrites, toutes les fois que je ne leur ai pas trouvé des caracteres décidés, qui fixaſſent leur place dans les ſyſtêmes connus de la nomenclature. Les faiſeurs de collections & les nomenclateurs proprement dits n'aiment point ces eſpeces douteuſes, qu'il eſt trop difficile de rapporter à des genres décidés. Ils les négligent ou les rejettent même entiérement, parce qu'elles ſemblent leur reprocher l'imperfection de leurs ſyſtêmes. Auſſi ne voit-on dans la plupart des cabinets que des eſpeces tranchées & parfaitement caractériſées. Là, rien ne vous arrête, tout eſt conforme aux ſyſtêmes reçus & tout a

cert
cha
ainſi
déno
quer
qu'à
ou s
mais
tivem
ces el

Je
mes p
compo
pour a
ſembla
celles
ne répé
je renv

§. 1152. LES rochers qui entouroient la place la plus élevée où je fois parvenu dans ce voyage, étoient encore d'une de ces eſpeces mixtes, difficiles à déterminer; cette pierre eſt d'un gris noirâtre aſſez homogene en apparence, diviſible en feuillets minces & irréguliers. La ſurface de chacun de ces feuillets eſt luiſante, exhale une odeur terreuſe, quand on l'humecte avec le ſouffle, & ſe raie en blanc quand on la gratte avec du fer. Juſques-là c'eſt une pierre de corne, & je crois qu'en effet tous ces feuillets ſont enduits ou verniſſés d'une couche de cette pierre; mais l'intérieur de ces mêmes feuillets donne du feu contre l'acier, ſe fond très-difficilement à la flamme du chalumeau, & s'y change en un verre demi-tranſparent & rempli de bulles. Je crois donc qu'il faut regarder l'intérieur de ces feuillets comme un pétroſilex analogue à celui de Piſſevache, mais moins pur ou moins homogene. Rochers les plus éleves de cette courſe.

§. 1153. LES deux guides, qui en 1785, atteignirent preſque la cime du Mont-Blanc, §. 1105, rapporterent de leur courſe quelques pierres, dont M. BOURRIT, à qui ils Granit couvert de bulles vitreuſes.

... de la neige
met de l'aiguille
qu'ils disent est
matiere de ce roc
nit ou de granit
spathique noir,
blanc & de pierr
genre de pierre n'
rend ces morceaux
des gouttes & des
demment vitreuses,
grain de chanvre,
surface de cette pie
tement adhérentes.

A la vue de ces b
tôt à moi-même, v
nos Alpes un vestige
Mais un examen ap
mon esprit ...

ieur ; & la ſubſtance même de la pierre
it n'avoir ſouffert aucune altération
conque. Les parties de ſchorl ſpathique
irtout celles de pierre de corne, qui
ent dans ſa compoſition, ſont cepen-
: très-fuſibles ; la flamme du chalumeau
éduit en un verre brillant, d'une cou-
obſcure, ſemblable à celui qui com-
: les globules & les bulles de la ſurface
ces pierres. Quant au feld-ſpath, il ne
ît point avoir contribué à la formation
es bulles ; s'il avoit été fondu on le
nnoîtroit à ſon verre blanc & ſpon-
x : ſans doute il s'eſt trouvé trop ré-
laire, il a réſiſté au degré de chaleur
ſuffiſoit pour fondre le ſchorl & la
re de corne.

e demandai avec le plus grand empreſ-
ent au guide qui avoit rapporté ces
res (1), s'il n'avoit point vu dans le
ſinage de ce rocher des pierres brûlées
ſemblables à du mâchefer, qui mon-
ſent des indices plus sûrs de l'action du
; il m'aſſura très-poſitivement qu'il n'en
it vu aucune, & divers échantillons

1) Marie Coutet.

qu'il avoit rapportés, entre leſquels étoit un fragment du rocher, le plus élevé qu'ils euſſent atteint, ne paroiſſoit en aucune maniere avoir été altérés par le feu.

JE déſeſpérois de me rendre raiſon de ce ſingulier phénomene, lorſque je me rappelai que je poſſédois un morceau de brique frappé par la foudre, & dont la ſurface étoit couverte de bulles ſemblables à celles de mes granits. Le tonnerre tomba il y a quelques années ſur la cheminée d'une maiſon de notre ville; un homme de beaucoup d'eſprit, qui m'honoroit de ſon amitié, & dont nous regrettons la perte

l'ai dit, de bulles vitrifiées. J'étois alors dans les montagnes, mais il voulut bien me conſerver ces morceaux remarquables, qui me ſont devenus plus précieux encore par leur rapport avec les granits dont il eſt ici queſtion.

Ces fragmens de brique ſont, préciſément comme ceux de mes granits, parſemés à leur ſurface de bourſoufflures, les unes entieres, les autres rompues, d'un verre gris-verdâtre, tel que le donne cette même brique lorſqu'on la fond au feu du chalumeau; mais l'intérieur de la brique n'eſt nullement altéré; il eſt même d'une couleur pâle, qui prouve que ces briques n'avoient été que médiocrement cuites, & qu'ainſi ces bulles ne datent point du moment de leur cuiſſon. D'ailleurs le mortier dont on entoure les briques en les employant à la maçonnerie ſe ſeroit attaché à ces bulles, & auroit rempli celles qui ſont ouvertes, ou plutôt, comme elles ſont très-ſaillantes & fragiles, elles auroient été détruites avant d'arriver à l'endroit où les briques devoient être employées. Je ne ſaurois donc douter que les bulles dont ces fragmens de briques étoient couverts

dans la compo
pierre de corne
ducteur imparfai
le fluide électriqu
& gêner cependa
le contraindre à
fentes du rocher
aſſez vive pour vi
des ſurfaces.

Expérience qui tend à confirmer cette explication.

§. 1154. Il étoit
ne ſeroit point poſ
beau phénomene.
recherches ſur l'eſp
cauſe une forte exp
ſurface du verre, d
corps peu perméabl
lorſqu'on fait paſſer

ans l'air déphlogiſtiqué. Je voulus auſſi aciliter la fuſion en l'eſſayant ſur la pierre le corne feuilletée, *corneus fiſſilis mollior W.* qui eſt la pierre la plus fuſible que je connoiſſe.

Ma batterie électrique n'eſt compoſée que de deux jarres; mais ces jarres ſont de lintglaſs; & elles ont, l'une 15, l'autre 14 pouces de diametre, enſorte que la partie couverte de feuilles d'étain a dans chacune d'elles près de 6 pieds quarrés de ſurface. Ces deux jarres réunies produiſent les effets beaucoup plus grands que des batteries compoſées de petites bouteilles, lors même que ces bouteilles ſont aſſez multipliées pour que la ſomme de leurs ſurfaces ſoit double ou même triple de celle des grandes jarres.

Je pris un morceau de pierre de corne d'un pouce environ de longueur, ſur une épaiſſeur de 6 à 7 lignes; je l'aſſujettis avec de la cire molle dans un gros tube de verre, de maniere que deux pointes de métal, éloignées de toute la longueur de la pierre & engagées entre ſes feuillets obligeaſſent l'étincelle à paſſer au travers de cette même

cité di

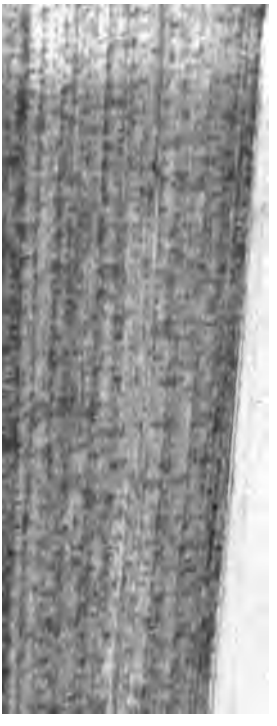
La
l'explo
que le
verre f
rement
qui éto
verd fo
les ſurfa
& lorſqu
une bon
foyer,
vitreuſes
autres en
qui m'avo
vit comm

Cepeni
ſible que

aclâmes avec un couteau la ſurface de ce ragment; elle prit auſſi un œil gris; mais cette ſurface obſervée à la loupe ne préenta qu'une pouſſiere, compoſée de grains & d'écailles angulaires, & non point des bulles qui euſſent l'apparence d'une vitrification.

§. 1155. Les rochers les plus élevés que ces gens atteignirent, qu'ils prétendent n'être qu'à 60 toiſes de la cime du Mont-Blanc, & dont ils rapporterent des échantillons, ſont auſſi un granitello compoſé de ſchorl ſpathique noir & de feld-ſpath blanc, mais ſans mélange de pierre de corne. On n'y voit, comme je l'ai dit, aucune trace de l'action du feu. Granitello ſous la cime du Mont-Blanc.

Ces rochers ſont au-deſſus de l'Allée-Blanche, ou plutôt à ce que je crois, au-deſſus du glacier de Miage, où j'ai trouvé de ſi beaux blocs de ce granitello, §. 892. J'ai reconnu auſſi du haut du Cramont, que la pente du Mont-Blanc au Sud-Oueſt n'étoit pas compoſée du granit dur qui forme le cœur & la pointe de cette haute montagne; mais d'une matiere plus tendre & plus ferrugineuſe, §. 911. Je ne



les analyſes lithologi-ques.

volun
le pr
chymi
néral
Bergm
tions
introdi
paroiſſ
compo
cédé &
tions;
tions q
celles e
M. Ro
ouvrage
minérau

On ſ
objection

us les retirons, mais qu'ils ſont l'ouage, & pour ainſi dire, la création de tte même analyſe.

J'AVOIS fait à cette objection des réonſes générales, quand il m'eſt venu dans ſprit, que la maniere la plus péremptoire y répondre, ſeroit de mêler enſemble des antités connues de chaux de fer & des nq terres primitives pures; de fondre ce élange, ſuivant le procédé de BERGMAN, ans l'alkali minéral; & de l'analyſer en ivant le procédé de ce grand chymiſte, erfectionné encore par M. KIRWAN. Cette xpérience ſi ſimple n'avoit pas été faite, u moins ne l'ai-je lue nulle part. J'ai donc ru devoir l'exécuter avec tout le ſoin oſſible; & pour être parfaitement à l'abri le tout mélange étranger, j'ai fait dans n creuſet d'argent pur la fuſion des terres ar l'alkali.

LES réſultats que j'ai obtenus m'ont ait voir que ſi l'objection n'étoit pas entiéement fondée, ſi l'on retiroit par l'analyſe es mêmes terres & le même métal dont on avoit fait le mélange, au moins ne les retiroit-on point exactement dans les mêmes

proportions. J'aurois dû le préſumer à l'avance d'après les expériences rapportées dans le *Cours de Chymie de Dijon*, Tom. II, pag. 57 *& ſuiv.* & d'après celles de M. ACHARD, *Crell's, Annalen*, 1785. En effet, ces expériences démontrent que diverſes terres ſimples éprouvent par leur fuſion avec l'alkali fixe des modifications capables de déguiſer la nature d'une partie de leur ſubſtance, & de faire enſuite confondre cette partie avec d'autres terres.

J'AI donc cru devoir m'appliquer à rechercher par la voie de l'expérience, quelles ſont ces modifications & quelles ſont les erreurs qui peuvent en réſulter dans les

ANALYSE

De quelques expériences faites pour la détermintion des hauteurs par le moyen du barometre ;

PAR JEAN TREMBLEY,

CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES DE PARIS.

AVIS.

Ce petit mémoire a été préſenté en 1781 à l'Académie Royale des Sciences de Paris. Cette illuſtre Compagnie ayant approuvé les vues dans leſquelles il a été compoſé, a invité l'Auteur à le rendre public. On ne peut trop répéter que le but de ce Mémoire eſt uniquement d'indiquer la méthode à ſuivre dans ces recherches, & de prouver la néceſſité d'en faire de nouvelles, & non de ſubſtituer une regle déterminée à celles qui ſont déjà en uſage parmi les Phyſiciens.

Analyſe de quelques expériences faites pour la détermination des hauteurs par le moyen du barometre.

§. 1. LA méthode de M. DE LUC pour meſurer les hauteurs par le barometre eſt,

ſion des
expérien
derniers
ment. Au
intégral
les différe
proportio
rithmes d
vées dans
portion en
coëfficient
le rapport
cure. Ce c
égal à 100
exprimées
la différence
barométriqu
en toiſes de
Telle eſt la

ulement cherché à lui appliquer une cor-
ction, & pluſieurs autres. M. De Luc a
éduit cette même regle de ſes expériences,
ais voulant éviter de ſe ſervir du calcul
ntégral, il y eſt parvenu d'une maniere
ort indirecte & fort pénible. Mais il ne
'eſt pas contenté de cette regle, & conſi-
érant que l'état de l'air varioit par la cha-
eur, il a cherché à corriger les hauteurs
rouvées par la regle précédente, d'après
es obſervations du thermometre, faites
ux deux extrémités de ces hauteurs. Il
pris pour chaleur moyenne le degré 16 $\frac{1}{4}$
lu thermometre de Réaumur, qui marque
o à l'eau bouillante, & il a preſcrit de
rendre les différences entre ce degré &
es degrés obſervés à l'extrémité ſupérieure
& à l'inférieure, d'ajouter ces degrés avec
eurs ſignes, de prendre la moitié de cette
omme, laquelle je ſuppoſe $= \pm n$, &
d'ajouter ou de retrancher à la hauteur cor-
rigée les $\frac{n}{215}$ de cette hauteur, ſuivant que
n a le ſigne + ou —. On en verra plus
bas des exemples. M. De Luc, en ſuppo-
ſant de nouvelles échelles de thermometre,
a ſimplifié cette regle pour ceux qui ne
cherchent qu'à l'exécuter aveuglément &

§. 2. M. le Che
pendant le ſéjour qu'i
meſura géométriquei
metre les hauteurs d
ces montagnes avoie
M. De Luc, & la pl
ſervi de baſe à ſes exp
culs. J'ai été témoin
je dois rendre juſtice à
titude. Les précautions
Schuckburgh, empêc
provenant des réfractio
ſible ; d'ailleurs la diſt
la baſe meſurée au ſomt
n'étant pas conſidérable
terreſtres étant toujour
cette diſtance horiſont
par l-

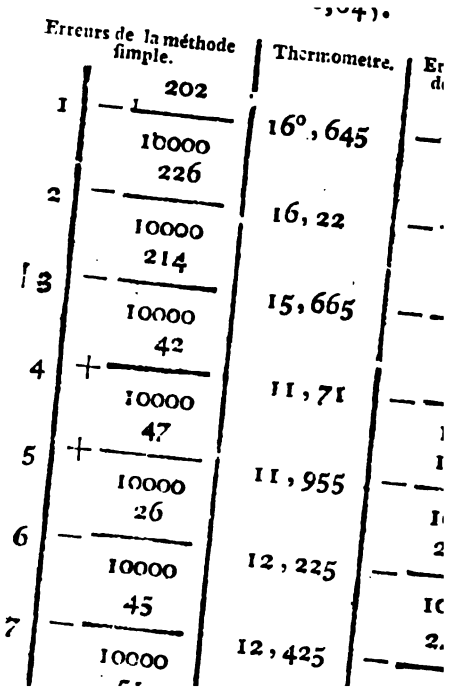
en rélativement aux imperfections de la éthode barométrique. Ainfi les meſures ométriques ſont certainement hors d'at- inte dans ce cas-ci. M. le chevalier SCHUCK- URGH, (voyez ſon mémoire dans les anſactions philoſophiques pour 1777) en alculant la hauteur barométrique, s'eſt rvi des préceptes de M. HORSLEY qui a duit les calculs de la méthode de M. DE UC aux meſures anglaiſes. Le réſultat de es calculs a été que la méthode de M. DE LUC donne les hauteurs trop petites d'en- iron $\frac{1}{50}$ plus ou moins. M. SCHUCKBURGH calculé des tables où il tient compte de ette correction. Mais cette correction eſt urement empytique ; elle confond en- r'elles les erreurs des deux parties de la néthode, qu'il étoit cependant eſſentiel de iſtinguer, car l'important étoit de ſavoir uſqu'à quel point la méthode ſimple, fon- lée ſur la loi de MARIOTTE, étoit en défaut, & de quelle exactitude étoit la correction our la chaleur, imaginée par M. DE LUC. M. HORSLEY dans ſes regles a confondu es deux choſes ; il a mis dans la correction our la chaleur une partie de ce qui devoit ntrer dans la regle principale, afin que la

rément l
M. DE L
peut en
philoſopl
je vais
SCHUCKBU
de M. DE
glaiſes aux
thode qu'i
le détail d
tions, & je
réſultats de

§. 3. D
Salève, rap
SCHUCKBUR
anglais au
rence des lo

reſte + 1,87. Le thermometre étoit en aut à 65°, 0 de FAHRENHEIT ou 14°,67 e RÉAUMUR. Otez 16, 75 il reſte — 2,08; a ſomme de ces deux différences eſt = + , 87 — 2, 08 = — 0, 21 & n = — 0, 105. Donc la correction pour la chaleur eſt = $-\frac{[462,336]\ 0,105}{215}$ = — 0, 225. Donc a hauteur corrigée eſt = 462, 336 — 0, 225 = 462, 111 = 2772, 666 pieds anglais. M. SCHUCKBURGH trouve 2775, 246. (Je ne ais d'où vient la différence, parce que ignore juſqu'où les réductions de M. HORS-EY ſont exactes, mais cette différence n'eſt l'aucune conſéquence pour mon but.) Or, a méthode géométrique donne 2831, 3. Donc l'erreur de la méthode ſimple = 774, 016 — 2831, 3 = $-\frac{57284}{28313}$ = $-\frac{202}{10000}$, t l'erreur de la méthode de M. DE LUC eſt = 2772, 666 — 2831, 3 = — $\frac{58634}{28313}$ = — $\frac{207}{5000}$. J'appelle méthode ſimple celle où on ne fait point de correction pour la haleur.

§. 4. VOICI maintenant une table qui ontient les réſultats d'un ſemblable calcul uit pour les quinze obſervations que rapporte M. SCHUCKBURGH. Le degré du ther-



	Erreurs de la méthode ſimple.	Thermometre.	Errs. de la méth. de M. de Luc.	Errs. de la méth. corrigée.
10	$-\frac{15}{10000}$	11,335	$-\frac{267}{10000}$	$-\frac{10}{10000}$
11	$-\frac{45}{10000}$	11,955	$-\frac{267}{10000}$	$-\frac{22}{10000}$
12	$-\frac{80}{10000}$	12,265	$-\frac{288}{10000}$	$-\frac{40}{10000}$
13	$-\frac{70}{10000}$	12,375	$-\frac{272}{10000}$	$-\frac{25}{10000}$
14	$+\frac{53}{10000}$	12,5	$-\frac{142}{10000}$	
15	$-\frac{14}{10000}$	11,82	$-\frac{220}{10000}$	$+\frac{1}{10000}$

Les treize premieres obſervations ont été faites ſur Salève & ſur le Môle; la quatorzieme eſt une obſervation de M. de Sauſſure, faite ſur le ſommet du Môle & comparée avec le barometre obſervé par M. de Luc le cadet à Geneve. La quinzieme obſervation a été faite par M. Schukburgh, à l'égliſe de Saint Pierre de Rome.

§. 5. On voit d'abord par cette table que les erreurs de la méthode ſimple ſont conſtamment moindres que celles de la méthode de M. de Luc; mais cette concluſion n'eſt

que particuliere, & il faut conſidérer la choſe ſous un autre point de vue. En comparant les erreurs de la méthode ſimple pour les neuf premieres obſervations avec les degrés du thermometre, on voit que la moindre erreur correſpond au degré 12,225, que l'erreur a augmenté à meſure que la chaleur a augmenté, à quelques petites anomalies près, & a toujours été négative, & que lorſque la chaleur a été au-deſſous de ce degré, l'erreur eſt devenue affirmative. Il ſuivroit donc de ces obſervations que l'erreur ſeroit = 0, au degré 12, 170, au lieu que M. DE LUC a ſuppoſé ce degré = 16, 75. Mais les obſervations dix &

pas dire avoir obſervé les chaleurs de la même colonne d'air en haut & en bas, ce qui rend ces obſervations peu propres au but, comme le remarque très-bien M. SCHUCKBURGH. Il faut donc pour déterminer le point où la correction eſt nulle, avoir des obſervations plus éloignées de 12°, & cela eſt ſurtout néceſſaire pour déterminer le coëfficient que M. DE Luc fait= $\frac{1}{215}$; il ne faut faire entrer dans cette détermination que les obſervations éloignées du point où la correction eſt nulle, parce que pour celles qui en ſont fort près, une légere erreur dans le point fixe, peut produire de grands écarts.

§. 6. L'ON trouve auſſi dans les tranſactions philoſophiques pour 1777 un mémoire très-détaillé de M. le colonel ROY, ſur le ſujet que je viens de traiter. Il contient 83 obſervations de hauteurs barométriques, faites en Angleterre & comparées avec les meſures géométriques. Au moyen de ces obſervations j'ai calculé la table ſuivante qui eſt parfaitement analogue à celle que j'ai donnée pour les obſervations de M. le chevalier SCHUCKBURGH. Comme les obſervations rapportées par M. le colo-

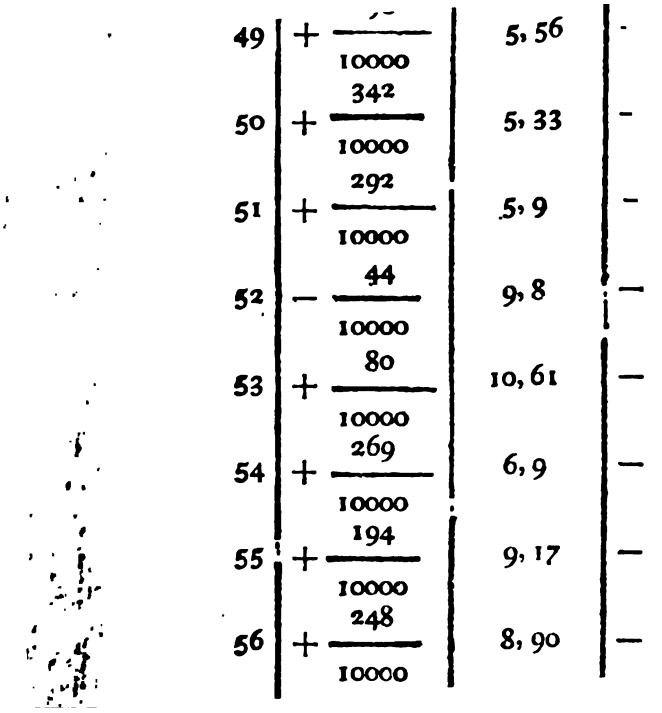
nel Roy ſont faites à toutes ſortes de chaleurs, elles rempliſſent le vuide que laiſſoient celles de M. le chevalier SCHUCKBURGH. Les ſeize premieres ſe trouvent auſſi dans le mémoire de ce dernier.

	Erreurs de la méthode ſimple.	Thermometre.	Errs. de la méth. de M. de Luc.	Errs. de la méth. corrigée.
1	$-\frac{31}{10000}$	11°,72	$-\frac{262}{10000}$	$-\frac{19}{10000}$
2	$+\frac{56}{10000}$	10,67	$-\frac{228}{10000}$	$+\frac{13}{10000}$
3	$+\frac{108}{10000}$	9,27	$-\frac{244}{10000}$	$-\frac{10}{10000}$
4	$+\frac{207}{10000}$	8,22	$-\frac{198}{10000}$	$+\frac{32}{10000}$
5	$\frac{217}{}$	6,28	$\frac{279}{}$	$\frac{60}{}$

	Erreurs de la méthode simple.	Thermometre.	Errs. de la méth. de M. de Luc.	Errs. de la méth. corrigée.
11	$+\frac{586}{10000}$	— 1°,11	$-\frac{294}{10000}$	$-\frac{109}{10000}$
12	$-\frac{78}{10000}$	17,28	$-\frac{53}{10000}$	$+\frac{220}{10000}$
13	$+\frac{727}{10000}$	— 0, 67	$-\frac{143}{10000}$	$+\frac{47}{10000}$
14	$+\frac{7}{10000}$	13,50	$-\frac{144}{10000}$	$+\frac{111}{10000}$
15	$+\frac{59}{10000}$	10,90	$-\frac{215}{10000}$	$+\frac{27}{10000}$
16	$+\frac{131}{10000}$	9,33	$-\frac{218}{10000}$	$+\frac{17}{10000}$
17	$+\frac{189}{10000}$	8,67	$-\frac{194}{10000}$	$+\frac{38}{10000}$
18	$-\frac{290}{10000}$	16,9	$-\frac{284}{10000}$	$-\frac{18}{10000}$
19	$-\frac{193}{10000}$	14,44	$-\frac{298}{10000}$	$-\frac{43}{10000}$
20	$-\frac{307}{10000}$	17,44	$-\frac{276}{10000}$	$-\frac{6}{10000}$
21	$-\frac{20}{10000}$	15,40	$-\frac{82}{10000}$	$+\frac{182}{10000}$
22	$+\frac{148}{10000}$	11,44	$-\frac{102}{10000}$	$+\frac{145}{10000}$

25	$+\frac{\quad}{10000}$	13,67	—
26	$+\frac{80}{10000}$	13,33	—
27	$+\frac{127}{10000}$	13,78	—
28	$+\frac{16}{10000}$	14,11	—
29	$+\frac{83}{10000}$	11,5	—
30	$+\frac{758}{10000}$	0,56	—
31	$+\frac{601}{10000}$	0,67	—
32	$+\frac{107}{10000}$	8,44	—

	Erreurs de la méthode simple.	Thermometre.	Errs. de la méth. de M. de Luc.	Errs. de la méth. corrigée.
5	+ 559/10000	1,11	− 210/10000	− 12/10000
6	+ 638/10000	0,78	− 161/10000	+ 36/10000
7	+ 574/10000	1,33	− 185/10000	+ 14/10000
8	+ 869/10000	−2,94	− 125/10000	+ 51/10000
9	+ 540/10000	0,28	− 267/10000	− 77/10000
10	+ 153/10000	8,28	− 247/10000	− 14/10000
11	+ 189/10000	7,67	− 240/10000	− 17/10000
12	+ 90/10000	10,44	− 207/10000	+ 41/10000
13	+ 41/10000	7,67	− 383/10000	− 160/10000
14	+ 189/10000	4,50	− 392/10000	+ 151/10000
15	+ 181/10000	8,11	− 228/10000	+ 1/10000
16	+ 134/10000	9,44	− 210/10000	+ 26/10000



de la méthode simple.	Thermometre.	Errs. de la méth. de M. De Luc.	Errs. de la méth. corrigée.
$-\frac{113}{10000}$	9, 90	$-\frac{427}{10000}$	$-\frac{195}{10000}$
$+\frac{113}{10000}$	9, 00	$-\frac{252}{10000}$	$-\frac{19}{10000}$
$+\frac{164}{10000}$	8, 39	$-\frac{231}{10000}$	$-\frac{1}{10000}$
$+\frac{91}{10000}$	9, 11	$+\frac{267}{10000}$	$-\frac{35}{10000}$
$+\frac{643}{10000}$	— 0, 11	$+\frac{191}{10000}$	$-\frac{00}{10000}$
$+\frac{977}{10000}$	— 3, 33	$-\frac{46}{10000}$	$+\frac{128}{10000}$
$+\frac{551}{10000}$	1, 56	$-\frac{194}{10000}$	$+\frac{4}{10000}$
$+\frac{655}{10000}$	— 0, 61	$-\frac{205}{10000}$	$-\frac{16}{10000}$
$+\frac{654}{10000}$	0, 94	$-\frac{130}{10000}$	$+\frac{68}{10000}$
$+\frac{870}{10000}$	— 2, 9	$-\frac{123}{10000}$	$+\frac{55}{10000}$
$+\frac{796}{10000}$	— 1, 33	$-\frac{111}{10000}$	$+\frac{75}{10000}$
$+\frac{741}{10000}$	— 2, 61	$-\frac{226}{10000}$	$-\frac{48}{10000}$

	Erreurs de la méthode simple.	Thermometre.	Errs. de la méth. de M. de Luc.	Errs. de la méth. corrigée.
71	$+\frac{177}{10000}$	6,44	$-\frac{311}{10000}$	$-\frac{91}{10000}$
72	$+\frac{468}{10000}$	3,33	$-\frac{186}{10000}$	$+\frac{23}{10000}$
73	$+\frac{678}{10000}$	0,05	$-\frac{160}{10000}$	$+\frac{42}{10000}$
74	$+\frac{695}{10000}$	— 2,11	$-\frac{241}{10000}$	$-\frac{63}{10000}$
75	$+\frac{396}{10000}$	0,44	$-\frac{391}{10000}$	$-\frac{201}{10000}$
76	$+\frac{108}{10000}$	11,00	$-\frac{162}{10000}$	$+\frac{134}{10000}$
77	$+\frac{125}{}$	8,33	$-\frac{271}{}$	$-\frac{42}{}$

	Erreurs de la méthode ſimple.	Thermometre.	Errs. de la méth. de M. de Luc.	Errs. de la méth. corrigée.
83	$+\frac{129}{10000}$	9,38	$-\frac{218}{10000}$	$+\frac{17}{10000}$
84	$-\frac{3}{10000}$	11,56	$-\frac{244}{10000}$	
85	$+\frac{148}{10000}$	11,56	$-\frac{97}{10000}$	

§. 7. Voici le parti que j'ai tiré de cette table: j'ai ajouté enſemble les nombres de trois colonnes pour chaque degré du thermometre, & diviſant par le nombre des obſervations, j'ai obtenu des nombres moyens pour chaque degré. Par exemple, j'avois trois obſervations qui ſe trouvoient entre le 6e. & le 7e. degré de Réaumur; en les ajoutant & prenant le tiers, j'ai trouvé qu'à 6°, 54; l'erreur de la méthode ſimple étoit $+\frac{221}{10000}$ & celle de la méthode de M. de Luc $-\frac{264}{10000}$. J'en ai fait autant pour tous les autres degrés, ce qui m'a fourni la table ſuivante. Au reſte je dois remarquer que les obſervations 84 & 85 ſont de M. l'abbé de la Caille, qui les a faites au Cap de Bonne-Eſpérance; j'en dirai un mot plus bas.

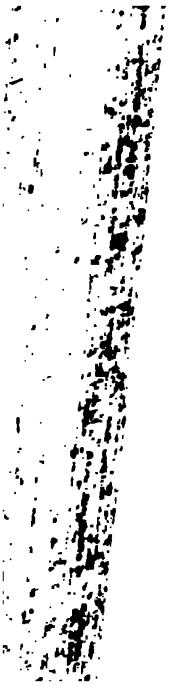
	Erreurs de la méth. ſimple.	Thermom.	Erreurs de la méth. de M. de Luc.	Coeffic.	Erreurs de la méth. corrigée.
1	$-\frac{193}{10000}$	17°,36	$-\frac{165}{10000}$ 2	304	$+\frac{107}{10000}$
2	$-\frac{247}{10000}$	16,53	$-\frac{257}{10000}$ 2	204	$+\frac{8}{10000}$
3	$-\frac{20}{10000}$	15,40	$-\frac{82}{10000}$ 1	1950	$+\frac{182}{10000}$
4	$-\frac{105}{10000}$	14,28	$-\frac{203}{10000}$ 2	265	$+\frac{54}{10000}$
5	$+\frac{54}{10000}$	13,57	$-\frac{95}{10000}$ 4	467	$+\frac{162}{10000}$
6	$+\frac{100}{10000}$	12,36	$-\frac{107}{10000}$ 2	86	$+\frac{91}{10000}$
7	$+\frac{77}{}$		$-\frac{173}{}$ 4	6	86

Erreurs de la méth. simple.	Thermom.	Erreurs de la méth. de M. de Luc.	Coeffic.	Errs. de la méth. corrigée.
13 + 344/10000	5,60	− 224/10000	172	− 7/10000
14 + 189/10000	4,50	− 392/10000	370	+ 151/10000
15 + 468/10000	3,33	− 186/10000	175	+ 23/10000
16 + 578/10000	1,45	− 177/10000	174	+ 19/10000
17 + 608/10000	0,53	− 194/10000	180	+ 2/10000
18 + 675/10000	− 0,46	− 180/10000	177	+ 10/10000
19 + 691/10000	− 1,2	− 203/10000	184	− 17/10000
20 + 794/10000	− 2,64	− 179/10000	178	− 1/10000
21 + 977/10000	− 3,33	− 46/10000	152	+ 128/10000
22 + 968/10000	− 5,11	− 147/10000	172	+ 18/10000
23 + 1069/10000	− 6,67	− 133/10000	167	+ 39/10000

10°. en embas
avec les réſultats
valier SCHUKBU
tions faites à un
écartoient davant
faites à une plus
cordent pas entr
même réſultat qu
celles de M. SCHUK
le point où la co
13°, 14°, 15°: il n
ou trois qui ſe rap
M. DE LUC. Les obſe
des anomalies étant
comparaiſon des au
remarquant lui-mêm
jours pu dans certai

obſervations de M. SCHUCHBURGH, de l'exactitude deſquelles j'étois sûr, s'accordoient très-bien avec la plus grande partie des obſervations du colonel ROY, & que la moyenne entre les obſervations du chevalier SCHUCKBURGH s'accordoit très-bien avec la moyenne entre toutes les obſervations du colonel ROY, qui trouve pour le degré où la correction eſt nulle, 11°, 25 de RÉAUMUR, tandis que les obſervations du chevalier SCHUCKBURGH donnent ce degré plus près de 12°, j'ai pris 11°, 5 pour le degré où la correction pour la chaleur eſt nulle; & ce degré étant trouvé, j'ai cherché le coëfficient que M. DE LUC ſuppoſe $= \frac{1}{215}$ en mettant au lieu du nombre 215 une inconnue x, & déterminant cette inconnue par les différences trouvées pour la méthode ſimple, ce qui m'a donné la quatrieme colonne de la table précédente.

§. 9. AVANT de prendre un milieu entre tous ces coëfficiens, dont la plus grande partie ne different pas exceſſivement les uns des autres, j'ai exclu en vertu de la remarque faite ci-deſſus, toutes les obſervations faites entre 10° & 13°, comme



obſervations qu
ſeule, ſont faite
leur. Et j'ai fait
coëfficiens des tr
du chevalier Sch
& 16° de chale
216,75; 175,1; 1
17 le point où la
ne donne pas ici to
ne ſont pas eſſentie
au lieu de 215 pou
ficient. Subſtituant
16°, 75 & $\frac{1}{192}$ au lie
14 obſervations de M
BURGH, & les 83
colonel Roy, & j'
dans la quatrieme c

ait pour les autres colonnes de cette même able, réuniſſant les nombres de degré en legré, & prenant des milieux; ce qui m'a donné la cinquieme colonne de la derniere table.

§. 11. La quatrieme colonne de la premiere table, qui eſt deſtinée aux obſervations de M. le chevalier Schuckburgh, fait voir, 1°. qu'il n'y a point d'erreur bien conſidérable; 2°. que les erreurs ſont en plus & en moins; 3°. que la moyenne entre toutes ces erreurs eſt de $+\frac{4}{10000}$ ce qui eſt une quantité bien petite.

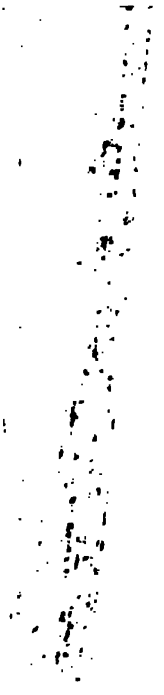
§. 12. La cinquieme colonne de la troiſieme table, qui eſt deſtinée aux obſervations de M. le colonel Roy, fait voir, 1°. que la plus grande partie des erreurs n'eſt pas conſidérable; 2°. que ces erreurs ſont en plus & en moins, ce qui doit toujours avoir lieu dans une bonne regle, au lieu que par la regle de M. de Luç toutes les erreurs ſont en moins; 3°. que les écarts un peu conſidérables ſe trouvent dans les obſervations faites dans les tems les plus chauds, obſervations que nous avons regardées comme plus ſuſpectes; 4°. que la moyenne entre toutes ces erreurs

logique), or
$+\frac{4}{10000}$, ce
obtenu par l
valier Schuck

§. 13. L'E
de donner, n
une regle sûre
tends tirer auc
des erreurs m
mais seulement
je crois qu'il fa
cherche. Perſon
les talens de M.
plus ſincerement
je crois qu'on s'e
des regles fixes,
en conſéquence

ſemble plus philoſophique : car ce qu'on cherche, c'eſt la correction qu'on doit appliquer pour chaque degré de chaleur, & ce n'eſt qu'en prenant des moyennes de la maniere que nous l'avons fait, qu'on peut ſavoir à quel degré la correction doit être nulle, & quel doit être le coëfficient qu'on doit employer; ſi ce coëfficient eſt conſtant ou varie ſuivant une certaine loi. Il ſeroit à déſirer, par exemple, que l'on répétât en Angleterre les obſervations faites à des chaleurs qui paſſent le 12e degré de RÉAUMUR, pour voir ſi les anomalies qu'on trouve dans les obſervations du colonel ROY diſparoîtroient; & en accumulant les obſervations, & prenant des moyennes de degré en degré, il eſt probable qu'on arriveroit enfin à quelque milieu qui ſeroit le meilleur poſſible, & qui remédieroit autant que cela ſe peut aux divers effets des erreurs qu'on ne ſera peut-être jamais en état d'eſtimer exactement.

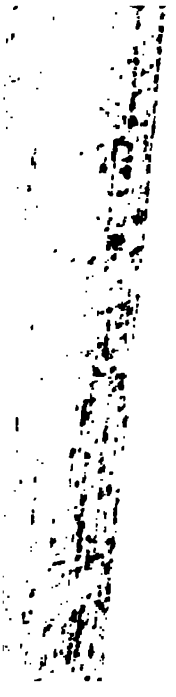
§. 14. LA regle que j'ai employée & tirée du calcul de toutes les obſervations, peut s'obtenir auſſi d'une maniere aſſez ſimple par le raiſonnement ſuivant. Quelques obſervations de M. le chevalier SCHUCK-



hauteurs trop p
coëfficient qu'il c
correction pour la
tion, $\frac{(16°,75-11°}{R}$
la hauteur = 1)
M. le chevalier
donc le même coé
& baiſſe ſeulemen
correction pour la
tenant M. le colone
moire, que la moy
tions donne 11°,2
le point où la corre
l'on calcule en toiſes
donne 0° de RÉAUMU
lorſqu'on calcule e
Or, comme il faut

rection ſur la hauteur totale : donc 1° de RÉAUMUR répondra à $\frac{1}{15} \cdot \frac{1}{11,25} = \frac{1}{169}$. M. le colonel ROY prend donc 11°,25 au lieu de 16°,75, & 169 au lieu de 215. Si l'on veut maintenant avoir un milieu entre ces deux méthodes, il faut prendre pour le point où la correction eſt nulle, un milieu entre 11°,25 & 11°,75, ſavoir 11°,5; & de même pour le coëfficient, il faut prendre un milieu entre les nombres 215 & 169, ce qui donne 192: ce ſont préciſément les déterminaiſons que nous avons trouvées ci-deſſus. Il eſt vrai que M. le colonel ROY ne ſuppoſe pas le coëfficient conſtant, & il eſt très-poſſible qu'il ne le ſoit pas; mais il faudroit un plus grand nombre d'obſervations pour déterminer la loi qu'il obſerve; d'ailleurs le coëfficient conſtant que nous avons trouvé tient à-peu-près le milieu entre les différentes erreurs; & dans les cas particuliers, la méthode de M. le colonel ROY ne paroît pas avoir d'avantage ſur celle-ci, comme on peut le voir en comparant notre table avec les ſiennes.

§. 15. Il y a entre les obſervations que je viens de diſcuter & celles de M. DE LUC une différence eſſentielle, qui ſemble



Or la différence
de Fahrenheit
Luc a toujours
la correction e
élevés que ſes ſuc
que cette circonſ
rablement ſur les
ne peut pas s'ex
bord la différenc
eſt de près de 11
& l'expoſition au
quer tout au plus
j'ai calculé pluſieur
Luc, faites par u
ne s'écartent pas m
ſervations que les a
pas être, ſi toute

moyens, ce qui ne devroit pas être, ſi, comme M. DE LUC perſiſte à le croire, on devoit obſerver le thermometre au ſoleil & non à l'ombre. Il y a donc d'autres cauſes qui font différer les réſultats. Peut-être la méthode de nivellement qu'a employée M. DE LUC n'eſt-elle pas à l'abri de tout doute. Cela avoit paru ainſi à M. le chevalier SCHUCKBURGH, qui avoit élevé contre cette méthode des objections dignes d'être peſées. Quant à la méthode d'obſerver le thermometre, je ne ſais ſi M. DE LUC aura beaucoup d'obſervateurs de ſon avis. Le thermometre expoſé au ſoleil donne le réſultat de l'action du ſoleil ſur cet inſtrument, & non la chaleur de l'air; cette action varie ſuivant la nature & la couleur du verre & de la liqueur que contient le thermometre; il faudroit, pour que la pratique de M. DE LUC fût fondée, que les rayons du ſoleil agiſſent ſur l'air comme ſur le verre & ſur le mercure; & l'on pourroit citer bien desfaits qui paroiſſent prouver le contraire.

§. 16. M. DE LUC cite pour confirmer ſa regle des obſervations faites ſur la Dole, & comparées avec la meſure géométrique

..., on les
à ceux des deux obſ

§. 17. M. DE LUC
faveur les obſervatio
les mines du Hartz,
ce célebre phyſicien a
pas propre à lever to
la premiere, par exen
thermometre au fond
15 de ſon échelle, & e
de la mine à — 22; n
température extérieure
ayant dans la mine, il
rature moyenne à — 15°
que cette ſuppoſition eſt
& s'il s'étoit approché d
milieu, il auroit trouvé
petite, puiſque ...

mémoire ſur le même ſujet, où l'on ne voit pas s'il a fait ou non des ſuppoſitions pareilles.

§. 18. Je n'ai point calculé les obſervations de M. Bouguer, parce qu'il eſt impoſſible de ſavoir à quel degré de chaleur il les a faites, comme l'a fort bien remarqué M. le chevalier Schuckburgh. M. de Luc a fait là-deſſus des conjectures, mais je crois qu'il vaut mieux s'en abſtenir ici. Quant à M. l'abbé de la Caille, on n'a que deux obſervations de lui, dont l'une donne préciſément la corection nulle à 11°5, & l'autre la donneroit nulle entre 14° & 15°; on ne peut donc rien conclure de ces obſervations: elles donnent cependant toujours le degré plus bas que celui de M. de Luc. On ne ſait pas d'ailleurs ſi M. de la Caille obſervoit le thermometre au ſoleil ou non. Je ferai encore une remarque ſur ce ſujet, c'eſt que lorſqu'on obſerve le thermometre au ſoleil ſur une montagne, & qu'on compare l'obſervation faite ſur la montagne avec l'obſervation faite dans une ville, comme à Geneve, où l'on obſerve toujours le thermometre à l'ombre, on commet néceſſairement une erreur, puiſque

à l'ombre.

§. 19. Enfi
obſervations du
de M. le cheva
par ſaméthode, c
grandes, au lieu
conſtamment trou
tites. M. le cheva
voir que l'obſervat
(car il n'y en a q
de circonſtances
douteuſe ; & pou
je n'ai pas vu les
barométrique ; p
barometre au ſol
géométrique n'eſt

fanal de Genes, l'autre au dôme de Milan. En voici le réſultat.

	Erreurs de la méth. ſimple.	Thermom.	Erreurs de la méth. de M DE LUC.	Errs. de la méth. corrigée.
1	$-\frac{212}{10000}$	17,6	$-\frac{173}{10000}$	$+\frac{99}{10000}$
2	$-\frac{416}{10000}$	16,35	$-\frac{434}{10000}$	$-\frac{174}{10000}$

M. PICTET regarde l'obſervation de Milan comme moins ſûre que celle de Genes, parce que pendant le tems qu'il demeura au haut du dôme, le barometre varia de $\frac{4}{12}$ de ligne, mais cela n'empêche pas que le réſultat de cette obſervation ne mérite d'être conſidéré. Car quand l'erreur auroit été de ces $\frac{4}{12}$ de ligne, ce qui n'eſt guere poſſible, cela n'auroit produit qu'un peu plus d'un pied de différence ſur la hauteur, ou environ $\frac{42}{10000}$ ſur l'erreur; enſorte qu'en prenant cette erreur du côté favorable à M. DE LUC, on auroit toujours $-\frac{424}{10000}$ pour l'erreur de ſa méthode & $\frac{144}{10000}$ pour l'erreur de la nôtre, c'eſt-à-dire, que les deux obſervations de Genes & de Milan donneroient toujours, l'une, le point où la correction eſt nulle, plus haut que 11°,5, & l'autre, plus bas. Dans l'état actuel des choſes, on voit que ſans changer le coëfficient, l'obſervation de Genes donne pour le point où la correction eſt nulle, 12°,3,

eſt de $-\frac{303}{10000}$ & celle de la
$\frac{38}{50000}$. Ces obſervations conf
ſultat général, ſavoir que N
haut le point où la correct
ne nous fourniſſent aucune
des déterminations approch
regardées comme probables.
pas s'étonner des irrégularité
quelques-unes des obſervatio
Roy, puiſqu'on en voit ici
même qu'on feroit concourir t
à la diminuer. Si la hauteur
grande de 1 pied 7 pouces
M. Oriani, l'erreur de la mé
ſeroit encore plus grande de

§. 21. L'a

Erreurs de la méthode simple.	Thermometre.	Erreurs de la méthode de M. de Luc.	Err de la méthode corrigée.
$+\frac{128}{10000}$	7,875	$-\frac{289}{10000}$	$-\frac{63}{10000}$
$-\frac{340}{10000}$	11	$-\frac{593}{10000}$	$-\frac{365}{10000}$

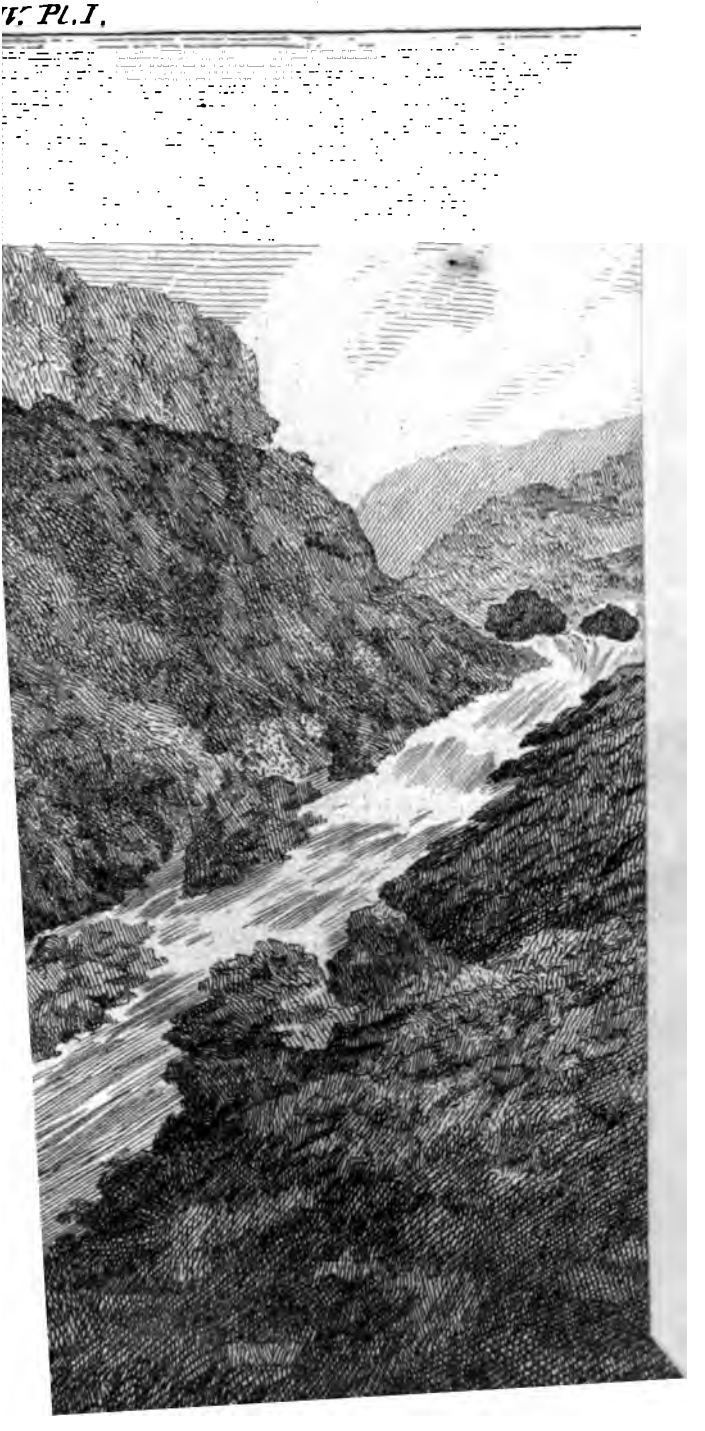
La premiere de ces obſervations coïncide fort bien avec le réſultat général des obſervations précédentes. La ſeconde s'en éloigne beaucoup davantage ; mais dans le ſens contraire à M. de Luc, c'eſt-à-dire, qu'il en réſulteroit que le point où la correction eſt nulle ſeroit fort au-deſſous de 11°,5. Au reſte, on peut objecter contre ces obſervations, que les barometres & les thermometres n'ont pas été obſervés en même temps en bas & en haut, mais ſeulement réduits les uns aux autres.

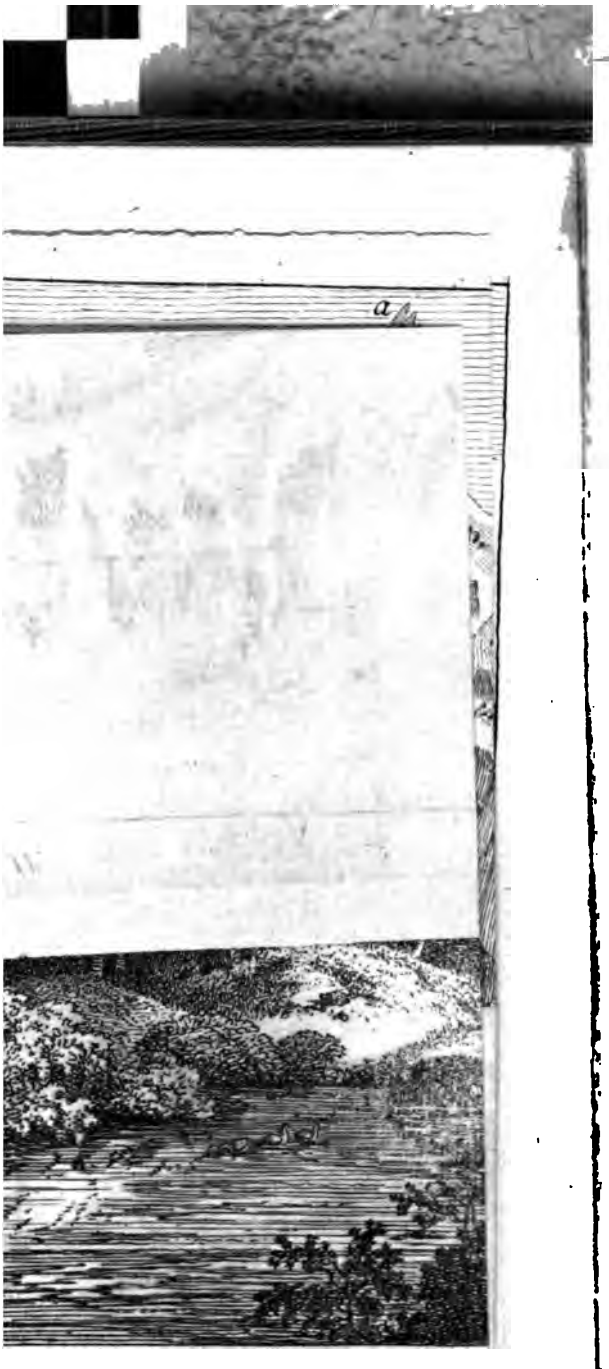
§. 22. Tout cela fait voir, ce me ſemble, qu'il n'eſt pas temps encore de conſtruire des échelles & des tables, pour faciliter le calcul; cela pourra ſe faire quand on aura trouvé une regle auſſi sûre qu'il nous eſt permis de l'eſpérer. D'ailleurs, le calcul fondamental eſt déjà ſi ſimple, qu'il ne vaut guere la peine de l'abréger, ſurtout quand cela obſcurcit le réſultat. Il vaut mieux rapporter chaque obſervation au degré de chaleur auquel elle appartient; & lorſqu'on aura une pareille table

complette, & compoſée d'un grand nombre d'obſervations, on pourra alors chercher à établir une regle la moins fautive de toutes. L'on pourra faire entrer en ligne de compte les irrégularités locales qui viennent de la diſtribution inégale de la chaleur dans la colonne d'air, de l'attraction qu'exerce la montagne ſur cette même colonne d'air, &c. Mais il ne faut admettre, s'il eſt poſſible, que des obſervations très-exactes, ſans quoi la ſcience retrogradera au lieu de faire des progrès. Il faut en particulier avoir ſoin que la boule du thermometre ſoit abſolument dégagée de la planche à laquelle elle eſt jointe, ſans quoi la chaleur apparente pourra ſurpaſſer de beaucoup la réelle; il eſt étonnant qu'il ſe trouve encore des obſerva-

[redacted]

V. Pl. I.



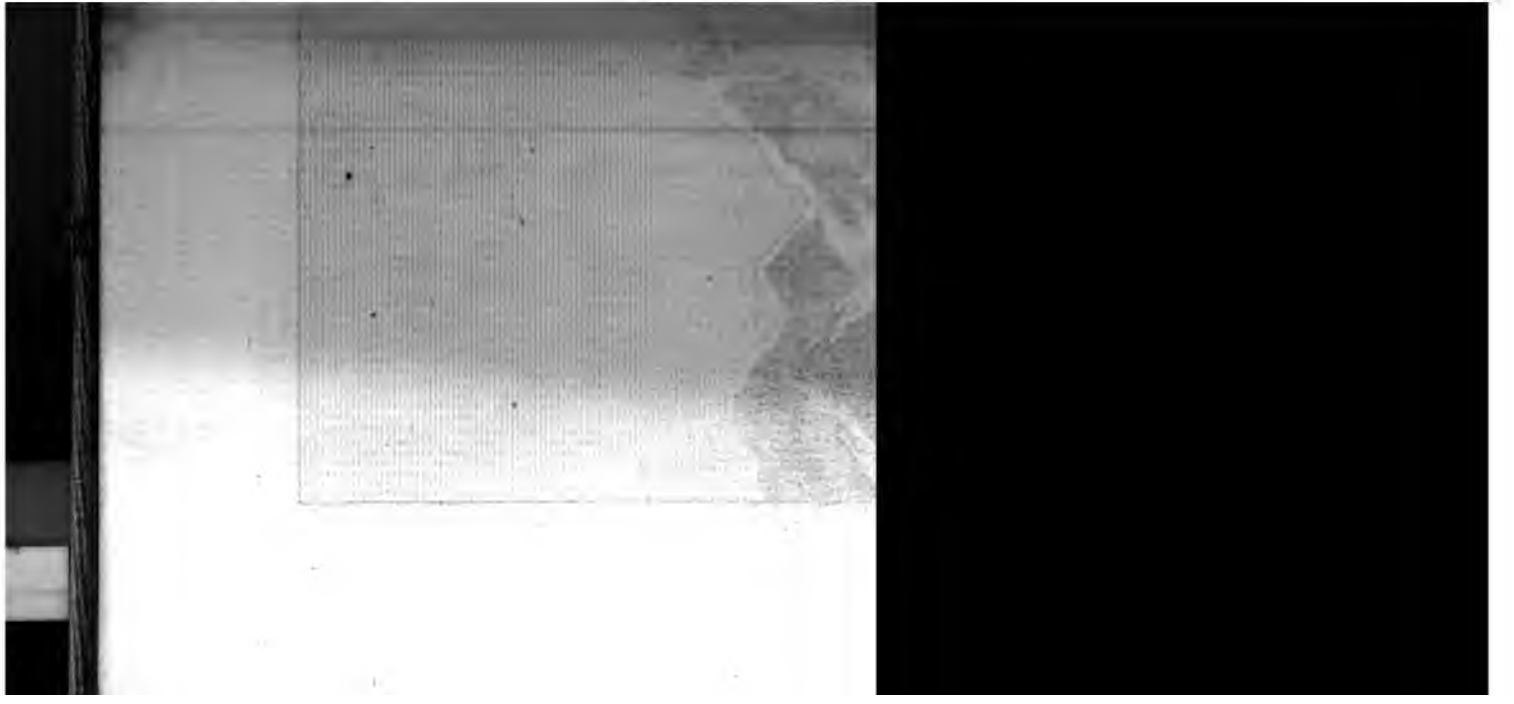


Vue du Mont-

du Mt-Blanc. B. Dome du Goute. C. L

Pl. III.

re du Nuel etoient les tentes,



TABLE

Des Chapitres contenus dans ce quatrieme volume.

CHAPITRE XXXIII. *Baſes du Mont-Blanc, & glacier de Miage.* Page 1

CHAP. XXXIV. *Le Cramont.* . . . 28

CHAP. XXXV. *Des cauſes du froid qui regne ſur les montagnes.* . . . 60

CHAP. XXXVI. *De la hauteur à laquelle ceſſe la fonte des neiges.* . . 101

CHAP. XXXVII. *De Courmayeur à la Cité d'Aoſte.* 118

CHAP. XXXVIII. *De la Cité d'Aoſte à Yvrée.* 131

CHAP. XXXIX. *D'Yvrée à Cavaglia.* 165

CHAP. XL. *Retour d'Yvrée à la Cité d'Aoſte.* 171

CHAP. XLI. *De la Cité d'Aoſte au couvent du grand St. Bernard.* . . 179

CHAP. XLII. *Hoſpice du grand St. Bernard.* 189

CHAP. XLIII. *Environs du St. Bernard.* 214

CHAP. XLIV. *Deſcente du St. Bernard au bourg de St. Pierre.* 233

CHAP. XLV. *Glacier de la Valſorey.* 239

CHAP. XLVI. *Deſcente de St. Pierre à Martigny.* . . . . . Page 250
CHAP. XLVII. *Des Crétins & des Albinos.* 262
CHAP. XLVIII. *De Martigny à Saint Maurice.* 287
CHAP. XLIX. *Rive droite du Rhône, vis-à-vis les rochers décrits dans le chapitre précédent.* 321
CHAP. L. *De St. Maurice à Bex ; coup-d'œil ſur les Salines.* 333
CHAP. LI. *De Bex à Geneve.* . . . 353
CHAP. LII. *Hiſtoire des tentatives que l'on a faites pour parvenir à la Cime du Mont-Blanc.* 371
CHAP. LIII. *Obſervations de Météorolo-*

AVIS AU RELIEUR

Pour placer les figures.

La carte doit s'ouvrir à gauche vis-à-vis de la premiere page du diſcours préliminaire.

La planche I. doit auſſi s'ouvrir à gauche vis-à-vis de la premiere page de l'Eſſai ſur l'Hiſtoire Naturelle des environs de Geneve. . . . . Page 1

Figure II. Tome Ier. 277

. . . . III. Tome II. 92

. . . . IV. 164

. . . . V. 323

. . . . VI & VII. 327

. . . . VIII. 333

Planche I. Tome III. . . . Page 111

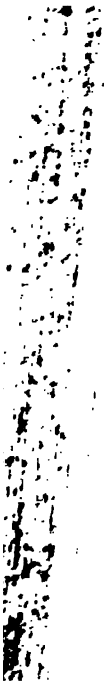
. . . . . II. 304

. . . . . III. 418

. . . . . IV. 441

. . . . . V. Tome IV. 26

. . . . . VI. Tome IV. 381



Stanford University Libraries
3 6105 002 863 657
554.
S 254
v. 4

DATE DUE			
Jun 12, 2006			

Locked
stack

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004